இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்	01	T	I

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2001 ஓகஸ்ற்

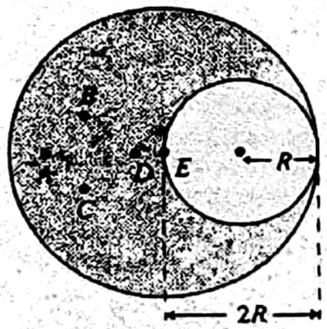
பௌதிகவியல்- I (New Syllabus) இரண்டு மணித்தியாலங்கள்

கணிப்பானை பயன்படுத்தக் கூடாது. $g = 10\ NKg^{-1}$

1. eV (இலத்திரன்-வோல்ற்று) என்பது
   (1) வலுவின் அலகு (2) சக்தியின் அலகு (3) மின்னோற்றத்தின் அலகு
   (4) வோல்ற்றளவின் அலகு (5) அமுக்க வித்தியாசத்தின் அலகு

2. செறிவு $10^{-12} W\ m^{-2}$ ஐ உடைய ஒலியானது 0 தெசிபல் செறிவு மட்டத்தை உடையதென வரையறுக்கப்படுகின்றது. செறிவு $10^{-8} W\ m^{-2}$ ஐ உடைய ஒலியின் செறிவு மட்டம்
   (1) -40 dB (2) 20 dB (3) 40 dB (4) 60 dB (5) 80 dB

3. A,B என்னும் இரு துணிக்கைகள் சம உந்தங்களைக் கொண்டிருக்கிறபோதிலும் துணிக்கை B யின் வேகம் துணிக்கை A யின் வேகத்தின் நான்கு மடங்காகும்.
   $\dfrac{\text{A யின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி}}{\text{B யின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி}}$ என்னும் விகிதம்
   (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 1 (4) 2 (5) 4

4. 

   உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஆரை 2R ஐ உடைய சீர் வட்டத்தகடு ஒன்றிலிருந்து ஆரை R ஐ உடைய வட்டத்துவாரம் ஒன்று வெட்டப்பட்டுள்ளது. துவாரத்தைக் கொண்ட தகட்டின் ஈர்ப்பு மையம் பெரும்பாலும் இருப்பதாக ஊகிக்கத்தக்க புள்ளி
   (1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

5. செங்கீழ்க்கதிர்கள், கழியூதாக் கதிர்கள், X கதிர்கள், ரேடியோ அலைகள், γ-கதிர்கள் என்பன தொடர்பாகச் செய்யப்பட்டுள்ள பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.
   (A) அவை எல்லாம் மின்காந்த அலைகள்.
   (B) அவையெல்லாம் சுயாதீன வெளியில் ஒரே கதியுடன் செல்கின்றன.
   (C) ரேடியோ அலைகளாகவும் நீளமான அலைநீளத்தையுடையன.
   மேலேயுள்ள கூற்றுக்களில்,
   (1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (A),(B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
   (3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
   (4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
   (5) (A),(B),(C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

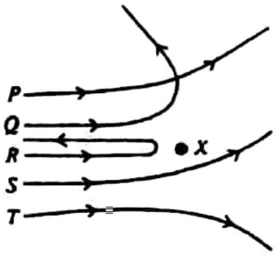
6. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது கண்ணாடியுள் இரச வெப்பமானியில் இரச நிரல் ஏறுகின்றது. இதற்கு மிகப் பொருத்தமான காரணம்
   (1) இரசம் செவ்விய வெப்பக் கடத்தியாக இருப்பதாகும்.
   (2) கண்ணாடி அரிதில் வெப்பக் கடத்தியாக இருப்பதாகும்.
   (3) வெப்பமாக்கும் போது கண்ணாடி விரிவதாகும்.
   (4) வெப்பமாக்கும் போது கண்ணாடியின் விரிவு இரசத்தின் விரிவிலும் பார்க்க குறைவாக இருப்பதாகும்.
   (5) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது இரசம் சீராக விரிவதாகும்.

7. 2V கலம் ஒன்றுக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்டுள்ள $1\mu F$ கொள்ளளவி ஒன்றில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள மின்சக்தி
   (1) $5\times10^{-7} J$ (2) $1\times10^{-6} J$ (3) $2\times10^{-6} J$ (4) $4\times10^{-6} J$ (5) $6\times10^{-6} J$

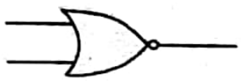
8. புவியின் திணிவும் ஆரையும் முறையே M, R ஆகும். புவியின் மேற்பரப்பிலே திணிவு m ஐ உடைய ரொக்கெற்று ஒன்றின் தப்பல் வேகம்

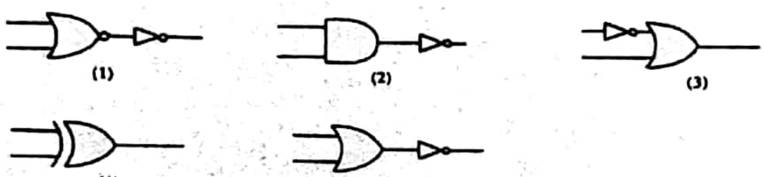
(1) $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (2) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ (3) $\frac{\sqrt{2GM}}{R}$ (4) $\frac{\sqrt{GM}}{R}$ (5) $\sqrt{\frac{2GmM}{R}}$

9. புரோத்தன் ஒன்று ஒரு அணுக்கரு (X) இற்கு எய்தப்படுகின்றது. உருவில் காணப்படும் பாதைகளில் எது புரோத்தன் செல்லும் பாதையாக இருக்கமாட்டாது?



(1) P
(2) Q
(3) R
(4) S
(5) T

10.  உருவில் காணப்படும் கதவம் (gate) எதற்குச் சமவலுவானது?



11. சமன்பாடு $v^i = ka^j s$ இல் v ஆனது வேகத்தையும் a ஆனது ஆர்முடுகலையும் s ஆனது இடப்பெயர்ச்சியையும் வகைகுறிக்கின்றன. k ஒரு மாறிலி. i, j ஆகியன நிறைவெண்கள். சமன்பாடு பரிணாமமுறைப்படி திருத்தமாக இருப்பதற்கு i, j ஆகியவற்றின் பெறுமானங்கள் எவையாக இருத்தல் வேண்டும்?

(1) 1,1 (2) 1,2 (3) 2,1 (4) 2,2 (5) 2,3

12. புகையிரதம் ஒன்று ஒரு நேர்ப்பாதை வழியே செல்கின்றது. வேறொரு புகையிரதம் அதே திசையிலும் அதே கதியிலும் முதற் புகையிரதத்துக்கு பின்னால் செல்கின்றது. முதற்புகையிரதம் மீடிறன் f_o ஐ உடைய சீழ்க்கையை ஊதுகின்றது. இரண்டாம் புகையிரதத்தில் அசையாமல் இருக்கும் பயணி ஒருவருக்குக் கேட்கும் சீழ்க்கையின் தோற்ற மீடிறன் f எனின்,

(1) $f > f_o$ (2) $f < f_o$ (3) $f = f_o$ (4) $f = 2f_o$ (5) $f > \frac{1}{2} f_o$

13. இரு முனைகளிலும் திறந்துள்ள நீளம் 50 cm ஐ உடைய பொள் உருளைக் குழாய் ஒன்று வளியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. தூய தொனிகளை உண்டாக்கும் ஒலி முதல் ஒன்று குழாயின் ஒரு முனைக்கு அண்மையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. காலப்பட்ட ஒலியின் மீடிறன் மிகத் தாழ் ந்த பெறுமானத்திலிருந்து ஆரம்பித்துப் படிப்படியாக அதிகரிக்கப்படுகின்றது. மீடிறன் 320 Hz இலே குழாய் பரிவுறுகின்றது. வளியில் ஒலியின் கதி

(1) $160 m s^{-1}$ (2) $320 m s^{-1}$ (3) $340 m s^{-1}$
(4) $360 m s^{-1}$ (5) $640 m s^{-1}$

14. 27^0C இலே வாயு ஒன்றில் ஒலியின் வேகம் V ஆகும். இவ் வாயுவில் ஒலியின் வேகம் 2V ஆக இருக்கும் வெப்பநிலை

(1) 54^0C (2) 108^0C (3) 600^0C (4) 927^0C (5) 1200^0C

15. குவியத் தூரம் 25 cm ஐ உடைய குவிவு வில்லை ஒன்று குவியத்தூரம் 10 cm ஐ உடைய குவிவு வில்லை ஒன்றுடன் தொடுகையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ் வில்லைச் சேர்மானத்தின் வலு தையொத்தரில்

(1) 4 (2) 6 (3) 10 (4) 14 (5) 15

16. பாய்மம் ஒன்றில் இயங்கும் கோளம் ஒன்றின் மீது தாக்கும் பிசுக்கு விசை
(A) கோளத்தின் வேகத்துக்கு நேரடி விகிதசமம்.
(B) கோளத்தின் திணிவுக்கு நேரடி விகிதசமம்.
(C) கோளத்தின் ஆரைக்கு நேர்மாறு விகிதசமம்.
மேலேயுள்ள கூற்றுக்களில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (A),(B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (B),(C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A),(B),(C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

17. ஒருநிற ஒளிக்கதிர் ஒன்று அரியம் ஒன்றினூடாகச் சென்ற பின்னர் இழிவு விலகலுறுகின்றது. அரியத்தின் முகம் ஒன்றினால் உண்டாக்கப்படும் விலகற் கோணம் 20° எனின், கதிரின் இழிவு விலகற் கோணம்

(1) 10° (2) 20° (3) 30° (4) 40° (5) 60°

18. நீள்பார்வைக் குறைபாடுள்ள ஒருவருடைய அண்மைப்புள்ளி 50 cm ஆகும். 25 cm தூரத்திலுள்ள பொருள் ஒன்றை எளிதாக நோக்குவதற்கு அவருக்குத் தேவைப்படும் மூக்குக்கண்ணாடியின் வில்லை

(1) குவியத்தூரம் 100 cm ஐ உடைய ஒருக்கும் வில்லை.
(2) குவியத் தூரம் 100 cm ஐ உடைய விரி வில்லை.
(3) குவியத் தூரம் 50 cm உடைய ஒருக்கும் வில்லை.
(4) குவியத்தூரம் 50 cm ஐ உடைய விரி வில்லை.
(5) குவியத்தூரம் 25 cm ஐ உடைய ஒருக்கும் வில்லை.

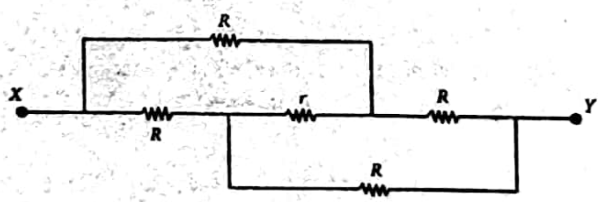
19. நீரின் வெப்பநிலை 20°C இலிருந்து 30°C இற்கு உயர்த்தி 1 kg/நிமிடம் என்னும் வீதத்தில் வெந்நீரை வழங்குவதற்கு மின் வெப்பமாக்கி ஒன்று பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வெப்பமாக்கும் மூலகத்தின் இழிவு வலு (நீரின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு = $4200 J\,kg^{-1}\,{}^{\circ}C^{-1}$)

(1) 7W (2) 70W (3) 700W (4) 4200W (5) 8400W

20. அடைத்த அறை ஒன்றினுள்ளே தொடர்பு ஈரப்பதனை
(A) அறையினுள்ளே நீராவியைக் கூட்டுவதன் மூலம்
(B) அறையினுள்ளே வெப்பநிலையைக் குறைப்பதன் மூலம்
(C) அறையின் கனவளவைக் குறைப்பதன் மூலம்
கூட்டலாம்.

மேலேயுள்ள கூற்றுகளில்
(1) (A) மாத்திரம் உண்டையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (A),(B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (B),(C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A),(B),(C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

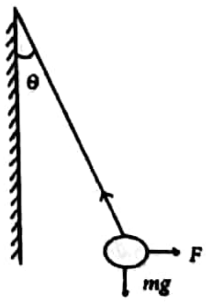
21.



காட்டப்பட்டுள்ள தடையிகளின் வலைவேலையிலே X இற்கும் Y இற்குமிடையே உள்ள சமவலுத்தடை

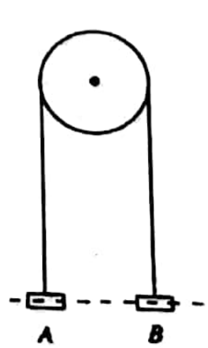
(1) r (2) R (3) 2R (4) 2R+r (5) 4R+r

22. திணிவு m யையுடைய பொருள் ஒன்று இழை ஒன்றினாலே தொங்க விடப்பட்டு, உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு கிடை விசை F இன் மூலம் நாப்பத்தில் (சமநிலையில்) வைக்கப்பட்டுள்ளது. F இன் பருமன்



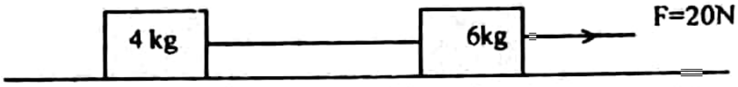
(1) $mg \tan \theta$
(2) $mg \sin \theta$
(3) mg
(4) $mg \cos \theta$
(5) $\frac{mg}{\tan \theta}$

23. A,B என்னும் இரு சம திணிவுகள் இலேசான, நீட்டமுடியாத இழை ஒன்றினாலே தொடுக்கப்பட்டு உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒப்பமான, இலேசான கப்பி ஒன்றின் மேலாக அவ்விழை அனுப்பப்பட்டுள்ளது. திணிவு B கீழ்நோக்கி இழுத்து நிலையாக வைக்கப்பட்டு விடுவிக்கப்படுகின்றது. பின்னர் நிகழும் B யின் இயக்கம் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது திருத்தமானது?



(1) B தொடக்கத் தானத்திற்கு திரும்பச் செல்லும்.
(2) B மேலும் கீழும் அலைந்து ஓய்வுக்கு வரும்.
(3) B நிலையாக இருக்கும்.
(4) B கீழ் நோக்கிச் செல்லத் தொடங்கும்.
(5) B மேல் நோக்கிச் செல்லத் தொடங்கும்.

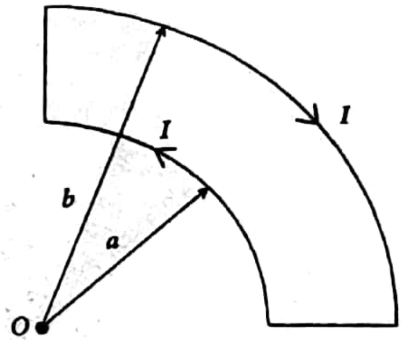
24. இரு திணிவுகள் இலேசான இழை ஒன்றினாலே தொடுக்கப்பட்டு, ஒப்பமான கிடை மேசை ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டு, உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இழுக்கப்படுகின்றன.



இரு திணிவுகளையும் தொடுக்கும் இழையில் உள்ள இழுவை யாது?

(1) 4N (2) 8N (3) 12N (4) 20N (5) 30N

25. ஒரு மின்னோட்டம் I அடைக்கப்பட்ட தடம் ஒன்றைச் சுற்றி உருவில் காணப்படுகின்றவாறு பாய்கின்றது. மையம் O விலே உண்டாக்கப்படும் காந்தப் பாய அடர்த்தியைத் தருவது

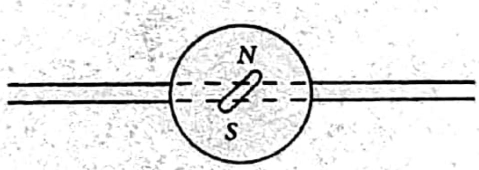


(1) $\frac{\mu_0 I}{2}\left[\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right]$ (2) $\frac{\mu_0 I}{4}\left[\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right]$

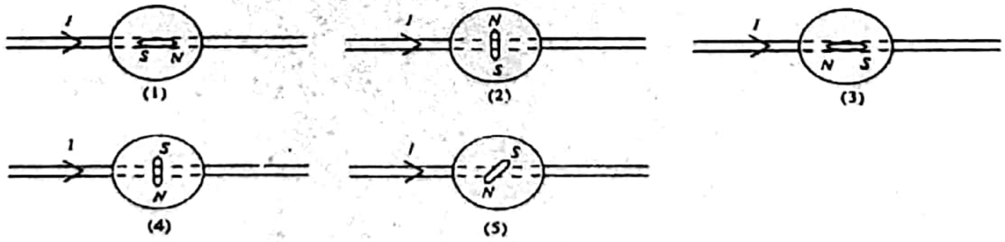
(3) $\frac{\mu_0 I}{8}\left[\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right]$ (4) $\frac{\mu_0 I}{8}\left[\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right]$

(5) $\frac{\mu_0 I}{16}\left[\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right]$

26. திசைகாட்டி ஒன்று வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கம்பி ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது.



கம்பியினூடாக பெரிய மின்னோட்டம் ஒன்று அனுப்பப்படும் போது திசை காட்டும் ஊசியின் திசையைப் பின்வரும் வரிப்படங்களில் எது மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிக்கின்றது? புவியின் காந்தப் புலம் காரணமாக உண்டாகும் விளைவுகளைப் புறக்கணிக்க.



27. கதிர்த் தொழிற்பாட்டு $^{234}_{90}Th$ கரு இரு β^- காலல்களையும் அதனைத் தொடர்ந்து ஓர் α காலலையும் காலுகின்றது. அதன் பின்னர் உண்டாகும் கரு

(1) 86 புரோத்தன்களையும் 140 நியூத்திரன்களையும் கொண்டிருக்கும்.
(2) 88 புரோத்தன்களையும் 140 நியூத்திரன்களையும் கொண்டிருக்கும்.
(3) 90 புரோத்தன்களையும் 140 நியூத்திரன்களையும் கொண்டிருக்கும.
(4) 90 புரோத்தன்களையும் 142 நியூத்திரன்களையும் கொண்டிருக்கும்.
(5) 96 புரோத்தன்களையும் 142 நியூத்திரன்களையும் கொண்டிருக்கும்.

28. காபன் -14 தேதியிடலின் மூலம் உயிர்ச்சுவடு ஒன்றின் வயது 72 000 ஆண்டுகளெனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. ^{14}C இன் அரை ஆயுட்காலம் 6 000 ஆண்டுகளெனின்,

$\frac{\text{உயிர்ச்சுவட்டில் இருக்கும் } ^{14}C \text{ யின் அளவு}}{\text{உயிருள்ள இழையத்தில் இருக்கும் } ^{14}C \text{ யின் அளவு}}$ என்பது

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2^3}$ (3) $\frac{1}{2^5}$ (4) $\frac{1}{2^{12}}$ (5) $\frac{1}{2^{16}}$

29. வானியல் தொலைகாட்டி ஒன்று 5 cm குவியத்தூரமுள்ள பார்வைத்துண்டை உடையது. இயல்பான செப்பஞ்செய்கையில் பார்வைத்துண்டுக்கும் பொருளுக்குமிடையே உள்ள தூரம் 85 cm ஆகும். இவ்வியல்பான செப்பஞ்செய்கையில் தொலைகாட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கம்

(1) 90 (2) 85 (3) 80 (4) 17 (5) 16

30. பாவுகையிலிருந்து (சீலிங்கிலிருந்து) நிலைக்குத்தாகத் தொங்க விடப்பட்டுள்ள மீள்தன்மைச் சீர்க் கம்பி ஒன்றின் கீழ் நுனியிலிருந்து திணிவு ஒன்று தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் விகித சம எல்லை விஞ்சப்படவில்லையெனக் கொண்டு பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) கம்பியின் நீளம் இருமடங்காக்கப்படுமெனின், கம்பியின் விகாரம் இரு மடங்காகும்.

(B) கம்பியின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு இருமடங்காக்கப்படுமெனின், கம்பியின் விகாரம் இருமடங்காகும்.

(C) தொங்கவிடப்பட்ட திணிவு இரு மடங்காக்கப்படுமெனின், கம்பியின் விகாரம் இருமடங்காகும்.

மேலே உள்ள கூற்றுக்களில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (A),(C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (B),(C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.

31. உருக்குச் சவர அலகு ஒன்று நீரின் மேற்பரப்பில் தங்குமாறு செய்யப்படலாம். இது தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) உருக்குச் சவர அலகு மீது மேலுதைப்புத் தாக்காமையால், உருக்குச் சவர அலகு நீரின் மேற்பரப்பில் தங்கியிருத்தல் ஆக்கிமிடீசின் கோட்பாட்டுக்கு முரணானதாகும்.

(B) நீரின் பரப்பிழுவை காரணமாகத் தாக்கும் விசைகளின் மூலம் உருக்குச் சவர அலகு நீரின் மேற்பரப்பில் வைத்திருக்கப்படுகின்றது.

(C) சவர்க்காரம் நீரின் பரப்பிழுவையைக் குறைக்கின்றமையால், சவர்க்காரத்தை நீருடன் கலப்பதன் மூலம் உருக்குச் சவர அலகை அமிழச் செய்யலாம்.

மேலேயுள்ள கூற்றுக்களில்

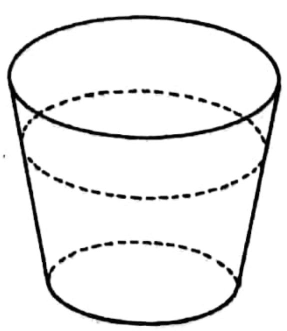
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (A),(B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (B),(C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.

32. குழாய் PQ வினூடாக மாறா வீதத்தில் வளி பாய்கின்றது. வளி வெளியே செல்வதற்கு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள X,Y என்னும் இரு மெல்லிய நிலைக்குத்துக் குழாய்களுக்கு மேலே இரு பிங்பொங் பந்துகள் நாப்பத்தில் (சமநிலையில்) மிதக்கின்றன. நாப்பத் தானத்தில் குழாயிலிருந்து இரு பந்துகளினதும் உயரங்கள் முறையே h_x, h_y ஆகும். பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?

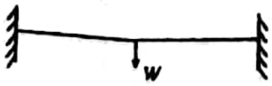


(1) வளி P யிலிருந்து Q விற்கு பாயுமெனின், $h_x > h_y$.
(2) வளி P யிலிருந்து Q விற்குப் பாயுமெனின், $h_x = h_y$.
(3) வளி P யிலிருந்து Q விற்குப் பாயுமெனின், $h_x < h_y$.
(4) வளி Q விலிருந்து P யிற்கு பாயுமெனின், $h_x = h_y$.
(5) வளி Q விலிருந்து P யிற்கு பாயுமெனின், $h_x < h_y$.

33. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு கூம்பின் வடிவத்தைக் கொண்ட ஒப்பமான பாத்திரம் ஒன்றின் உட்பரப்பின் மீது பொருள் ஒன்று கிடை வட்டப் பாதை ஒன்றின் வழியே இயங்குகின்றது. நிலையான நோக்குநர் ஒருவர் நோக்குகின்றவாறு பொருளின் மீது தாக்கும் விசை/விசைகள்



(1) பொருளின் நிறை மாத்திரம் ஆகும்.
(2) பொருளின் நிறையும் மேற்பரப்புக்குச் செவ்வனாகத் தாக்கும் மறுதாக்க விசையும் மாத்திரம் ஆகும்.
(3) பொருளின் நிறையும் மைய நாட்ட விசையும் மாத்திரம் ஆகும்.
(4) மேற்பரப்புக்குச் செவ்வனாக தாக்கும் மறுதாக்க விசையும் மையநாட்ட விசையும் மாத்திரம் ஆகும்.
(5) மையநாட்ட விசை மாத்திரம் ஆகும்.

34. 

உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இறுக்கமாகக் கட்டப்பட்டுள்ள கயிறு ஒன்றில் ஒரு நிறை W தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. கயிற்றின் இழுவை

(1) அண்ணளவாக W. (2) அண்ணளவாக $\frac{W}{2}$ (3) $\frac{W}{2}$ இலும் குறைவு.
(4) $\frac{W}{2}$ இற்கும் W விற்குமிடைப்பட்டது. (5) W விலும் மிகக் கூடியது.

35. திணிவு 20 kg ஐ உடைய குழந்தை ஒன்று புறக்கணிக்கத்தக்க திணிவை உடைய ஊஞ்சல் ஒன்றில் அமர்ந்திருக்கின்றது. ஒவ்வொன்றும் 3 m நீளமுள்ள இரு கயிறுகளின் மூலம் ஊஞ்சல் அதன் சுழலைப் புள்ளிகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஓர் ஊஞ்சலாடலின் போது குழந்தையின் உயர் கதி 3 ms^{-1} எனக் காணப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கயிற்றிலும் உயர் இழுவை

(1) 130 N (2) 160 N (3) 200 N (4) 260 N (5) 300 N

36. கலோரிமானி ஒன்றிலே குறித்த நீர்த் திணிவு ஒன்று உள்ளது. 90 W வெப்பமாக்கி ஒன்று நீரில் அமிழ்த்தப்படும் போது நீரின் வெப்பநிலை அதிகரித்து 35°C இல் உறுதிப் பெறுமானம் ஒன்றுக்கு வருகின்றது. 180 W வெப்பமாக்கி பயன்படுத்தப்பட்டால், உறுதி வெப்ப நிலை 45°C ஆகும். அறை வெப்பநிலை எவ்வளவாக இருத்தல் வேண்டும்?

(1) 10°C (2) 15°C (3) 20°C (4) 25°C (5) 30°C

37. குழிவு ஆடியொன்றின் தலைமை அச்சு மீது குழிவு ஆடியிலிருந்து 31 cm தூரத்திலே பொருள் ஒன்றை வைக்கும் போது பொருளைக் காட்டிலும் சிறிதளவில் சிறிய விம்பம் ஒன்று உண்டாகின்றது. ஆடியிலிருந்து பொருள் 29 cm தூரத்தில் வைக்கப்படும் போது பொருளைக் காட்டிலும் சிறிதளவில் விம்பம் ஒன்று உண்டாகின்றது. ஆடியின் குவியத்தூரம் அண்ணளவாக

(1) 7.5 cm (2) 15 cm (3) 28 cm (4) 30 cm (5) 32 cm

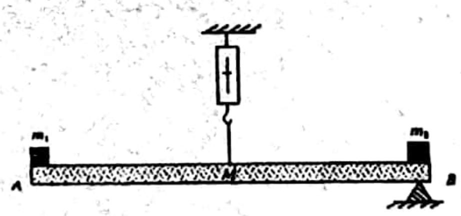
38. பக்கம் ஒன்றின் நீளம் 24 cm ஆகவும் முறிவுச்சுட்டி 1.5 ஆகவும் உள்ள கண்ணாடி சதுரமுகி ஒன்றினுள்ளே சிறிய வளிக்குமிழி ஒன்று உள்ளது. ஒரு பக்கத்திலிருந்து கண்ணாடிக் குற்றியினூடாக பார்க்கும் போது அப்பக்கத்திலிருந்து 12 cm தூரத்திலே வளிக் குமிழி இருப்பதாக தோன்றுகின்றது. எதிர்ப்பக்கத்திலிருந்து பார்க்கும் போது அப்பக்கத்திலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் வளிக் குமிழி இருப்பதாக தோன்றும்?

(1) 16 cm (2) 12 cm (3) 8 cm (4) 6 cm (5) 4 cm

39. ரொக்கெற்று ஒன்றினுள்ளே நிலைக்குத்தாக இருக்கும் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவு 3.0 m^2 ஐ உடைய தாங்கியில் 1.8×10^4kg திரவ ஒட்சிசன் உள்ளது. ரொக்கெற்று புறப்படும் கணத்தில் அதன் ஆர்முடுகல் புவி தொடர்பாக நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி 2.0 ms^{-2} ஆகும். அக் கணத்தில் தாங்கியின் அடி மீதுள்ள அமுக்கம்

(1) $1.2\times10^3 Nm^{-2}$ (2) $7.2\times10^3 Nm^{-2}$ (3) $1.2\times10^4 Nm^{-2}$
(4) $6.0\times10^4 Nm^{-2}$ (5) $7.2\times10^4 Nm^{-2}$

40.



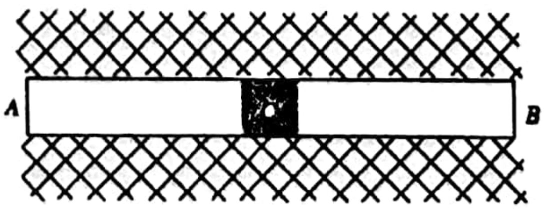
திணிவு M ஐ உடைய சீர் வளையொன்று அதன் நடுப்புள்ளியிலிருந்து விற்றராசு ஒன்றினால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. வளையின் இரு முனைகளிலும் $m_1, m_2 (m_2 > m^1)$ என்னும் இரு திணிவுகள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு முனை B யில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஆப்பு ஒன்றைக் கொண்டு வளை கிடையாகப் பேணப்படுகின்றது.
விற்றராசின் வாசிப்பு

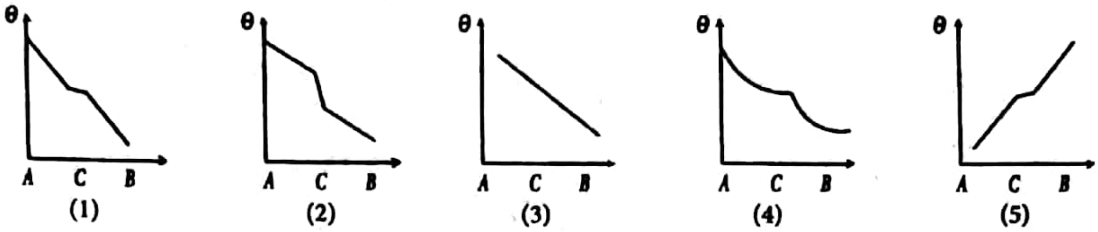
(1) 0 (2) m_1g (3) $(M+m_1)g$ (4) $(M+2m_1)g$ (5) $(M+m_1+m_2)g$

41. இசைக்கவை ஒன்றின் மீடிறன் 256 Hz ஆகும். இது சுரமானிக் கம்பி ஒன்றுடன் ஒலிக்கச் செய்யப்பட்ட போது செக்கனுக்கு 3 அடிப்புகள் கேட்டன. கம்பியின் இழுவை குறைக்கப்பட்ட போது மீண்டும் செக்கனுக்கு 3 அடிப்புகள் கேட்டன. இழுவையைக் குறைத்த பின்னர் சுரமானிக் கம்பியின் மீடிறன்

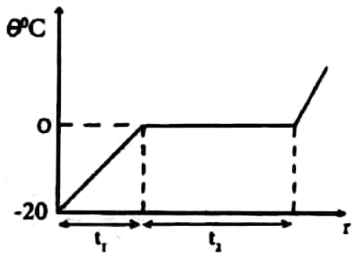
(1) 250 Hz (2) 253 Hz (3) 256 Hz (4) 259 Hz (5) 262 Hz

42. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் அற்பமாகக் கடத்தும் திரவியத்தின் மெல்லிய ஒரு துண்டு *C* யினால் இரு சர்வசம உலோகக் கோல்களைத் தொடுப்பதன் மூலம் கோல் *AB* ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இரு முனைகளிலும் தவிரக் கோல் நன்றாகக் காவறக்கட்டப்பட்டுள்ளது. *A* யிலிருந்து *B* வரைக்கும் உறுதியான வெப்பப் பாய்ச்சல் பேணப்படுமெனின், கோலின்வழியே வெப்ப நிலை (θ) மாறுவதைச் சிறந்த முறையில் வகைக் குறிப்பது





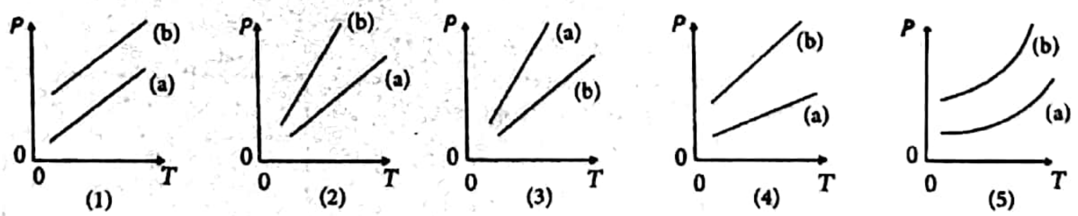
43. குறித்த ஓர் அளவு பனிக்கட்டிக்கு மாறா வீதத்தில் வெப்பம் வழங்கப்படுகின்றது. வெப்பநிலை (θ) ஆனது நேரம் t உடன் மாறும் விதம் உருவிலே காணப்படுகின்றது. பனிக்கட்டியின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு C ஆகவும் பனிக்கட்டியின் தன் உருகல் மறை வெப்பம் L ஆகவும் இருப்பின்,



விகிதம் $\frac{t_2}{t_1}$ ஆனது

(1) $\frac{L}{C}$ (2) $\frac{C}{L}$ (3) $\frac{20L}{C}$ (4) $\frac{L}{20C}$ (5) $\frac{LC}{20}$

44. இலட்சிய வாயு ஒன்று விறைத்த கொள்கலம் ஒன்றினுள்ளே வைக்கப்பட்டுள்ளது. வேறோர் இலட்சிய வாயு இக் கொள்கலத்தினுள்ளே சேர்க்கப்படுகின்றது. இரண்டாம் வாயுவைச் சேர்க்கும் முன்பாகவும் (a) இரண்டாம் வாயுவைச் சேர்த்த பின்பும் (b) கொள்கலத்தினுள்ளே அமுக்கம் (P) ஆனது தனி வெப்பநிலை (T) யுடன் மாறும் விதங்களை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது



45. பின்வரும் இரு சுற்று வரிப்படங்களையும் கருதுக. V_1, V_2 என்பன வோல்றுமானி வாசிப்புகளும் I_1, I_2 என்பன அம்பியர்மானி வாசிப்புகளும் ஆகும். வோல்றுமானிகளும் அம்பியர்மானிகளும் இலட்சியமானவையாகவும் கலங்களின் அகத் தடைகள் புறக்கணிக்கத்தக்கவைகளாகவும் இருப்பின், பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மையானது?

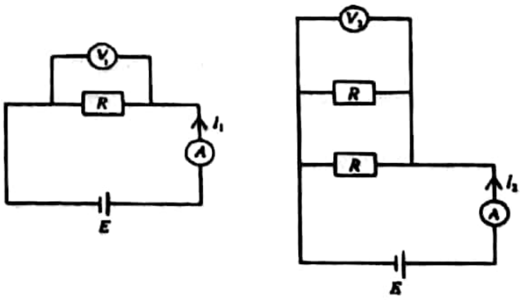
(1) $V_2 = V_1$ உம் $I_2 > I_1$ உம் ஆகும்.

(2) $V_2 = V_1$ உம் $I_2 < I_1$ உம் ஆகும்.

(3) $V_2 > V_1$ உம் $I_2 > I_1$ உம் ஆகும்.

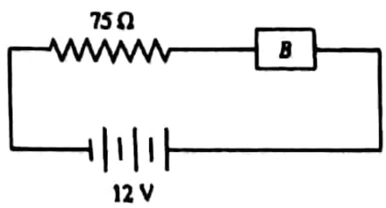
(4) $V_2 > V_1$ உம் $I_2 < I_1$ உம் ஆகும்.

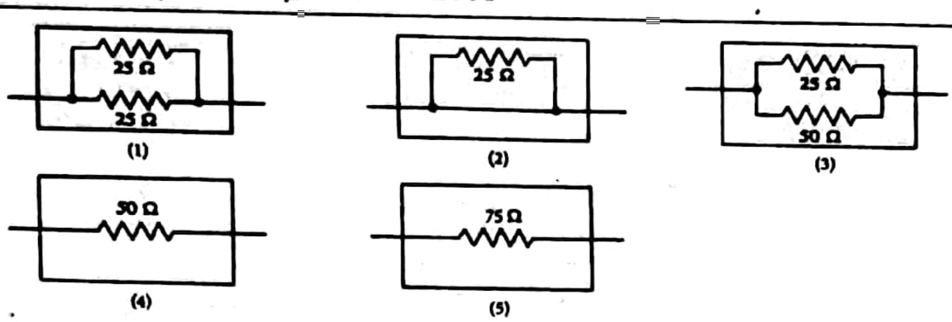
(5) $V_2 = V_1$ உம் $I_2 = I_1$ உம் ஆகும்.



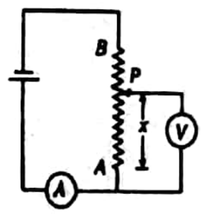
46. சுற்று ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு 75 Ω தடையியையும் ஒரு பெட்டி (B) யில் அறியாத்தடையையும்/ தடையிகளையும் கொண்டுள்ளது. பற்றரியின் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது.

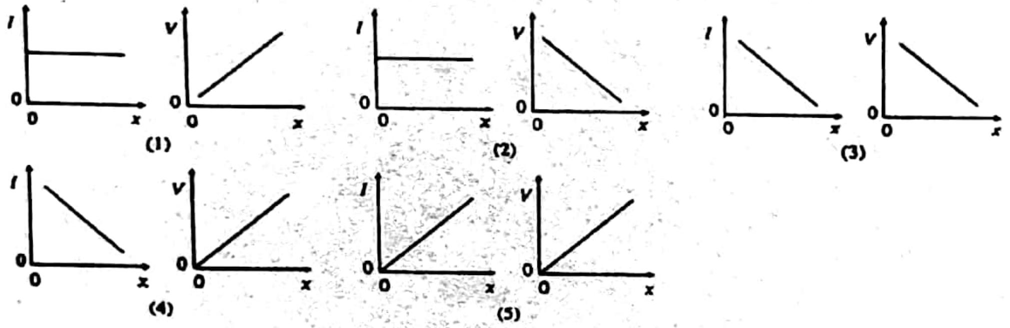
75 Ω தடையிக்கு குறுக்கே உள்ள வோல்றளவு 9V எனின், பின்வருவனவற்றுள் எது அறியாத்தடையை / தடையிகளை வகை குறிக்கின்றது?



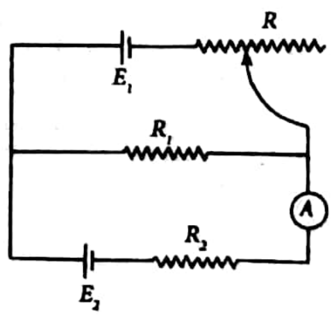


47. ஒரு தடையி (AB), ஓர் இலட்சிய வோலற்றுமானி, ஓர் இலட்சிய அம்பியர் மானி ஆகியன வோல்ற்றளவு முதல் ஒன்றுடன் வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. வழுக்குந் தொடுகை P ஆனது தடையி AB வழியே A யிலிருந்து Bயிற்கு வழுக்கி கொண்டிருக்கும் அதே வேளை வோலற்றுமானியின் வாசிப்பு (V), அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு (I) ஆகியன பெறப்பட்டன. கீழேயுள்ள எந்த வரைபுச் சோடியானது X உடன் I,V ஆகியவற்றின் மாறலைத் திருத்தமாக வகைக்குறிக்கின்றது.





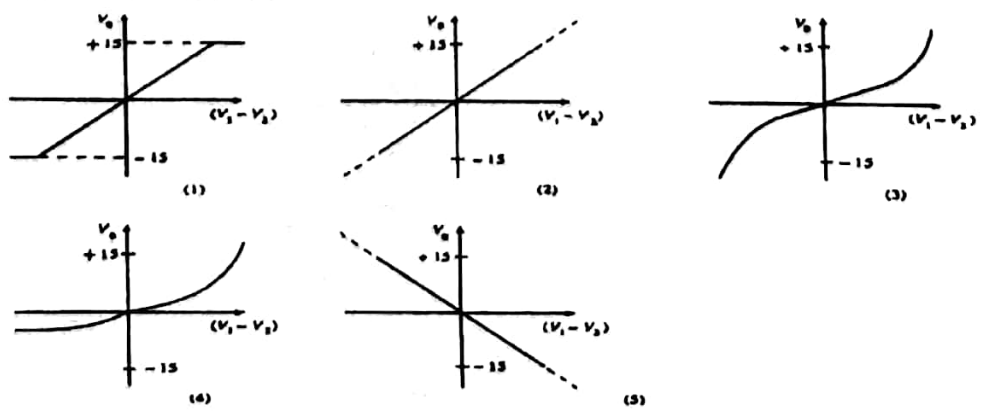
48. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் இருக்கும் மி.இ.வி.கள் $E_1, E_2, (E_1 > E_2)$ ஆகியவற்றைக் கொண்ட இரு கலங்கள் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையைக் கொண்டுள்ளன. R இன் எந்தப் பெறுமானத் துக்கு அம்பியர்மானி A யின் வாசிப்பு பூச்சியமாகும்?



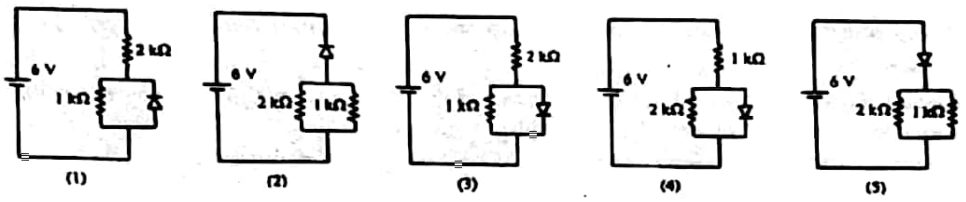
(1) $\frac{E_1}{E_2}R_2$ (2) $\left(\frac{E_1 + E_2}{E_1}\right)R_1$ (3) $\left(\frac{E_1 - E_2}{E_1}\right)R_1$

(4) $\left(\frac{E_1 + E_2}{E_2}\right)R_1$ (5) $\left(\frac{E_1 - E_2}{E_2}\right)R_1$

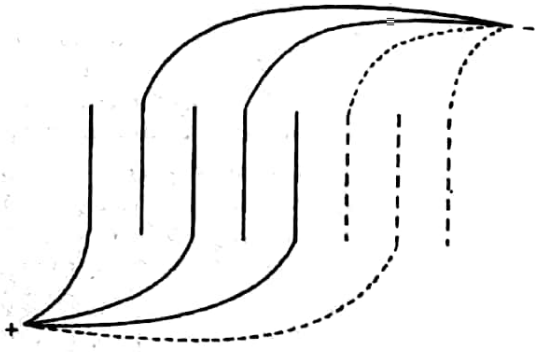
49. 741 செயற்பாட்டு விரியலாக்கி (amplifier) ஒன்றுக்கு $\pm 15V$ வழங்கல் வோல்ற்றளவுகளின் மூலம் வலு வழங்கப்பட்டுள்ளது. V_1, V_2 என்பன பெய்ப்பு வோல்ற்றளவுகளையும் V_0 என்பது பயப்பு வோல்ற்றளவையும் வகைக்குறிக்குமெனின், $(V_1 - V_2)$ உடன் V_0 இன் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது



50. பின்வரும் சுற்றுகளில் எது 6V கலத்திலிருந்து மிகப் பெரிய மின்னோட்டத்தை எடுத்துக் கொள்கின்றது?

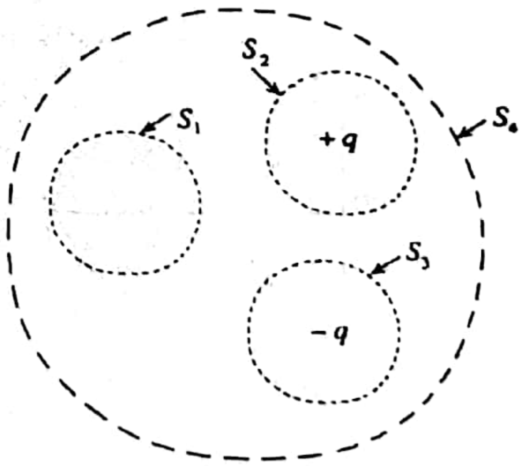


51. சம இடைவெளியுள்ள கடத்தும் n எண்ணிக்கையான சமாந்தரத் தகடுகளைக் கொள்ளளவி ஒன்று கொண்டுள்ளது. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒன்று விட்டொரு தகடுகளை ஒருமிக்கத் தொடுப்பதன் மூலம் கொள்ளளவியின் நேர்த்தகடு அமைக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மற்றைய தகடுகளின் மூலம் கொள்ளளவியின் மறைத்தகடு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு தகட்டினதும் பரப்பளவு A ஆகவும் இரு அடுத்துள்ள தகடுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி d ஆகவும் இருப்பின், அவ்வொழுங்கமைப்பின் கொள்ளளவம்



(1) $\frac{\epsilon_0 A}{(n-1)d}$ (2) $\frac{2\epsilon_0 A}{nd}$ (3) $\frac{(n-1)\epsilon_0 A}{d}$ (4) $\frac{n\epsilon_0 A}{d}$ (5) $\frac{\epsilon_0 A}{nd}$

52. காட்டப்பட்டுள்ளவாறு S_1, S_2, S_3, S_4 என்பன +q, -q என்னும் இரு சம, எதிர் மின்னேற்றங்களின் அயலில் வரையப்பட்ட நான்கு கவச மேற்பரப்புகளாகும். S_1, S_2, S_3, S_4 ஆகிய மேற்பரப்புகளினூடாக உள்ள தேறிய மின் பாயம் முறையே $\phi_1, \phi_2, \phi_3, \phi_4$ ஆகியவற்றினால் வகைக்குறிக்கப்படுகின்றது. பின்வருவனவற்றில் எது திருத்தமானது?



(1) $\phi_1 = 0, \phi_2 = 0, \phi_3 = 0, \phi_4 = 0$

(2) $\phi_1 = 0, \phi_2 > 0, \phi_3 < 0, \phi_4 = 0$

(3) $\phi_1 > 0, \phi_2 > 0, \phi_3 < 0, \phi_4 > 0$

(4) $\phi_1 > 0, \phi_2 > 0, \phi_3 < 0, \phi_4 = 0$

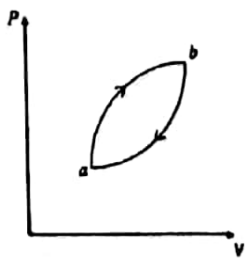
(5) $\phi_1 < 0, \phi_2 > 0, \phi_3 < 0, \phi_4 > 0$

53. இலட்சிய வாயு ஒன்று P-V வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சக்கர செயன்முறையினூடாகக் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. $U_b > U_a$ எனின், பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) முழுச் செயன்முறைக்கும் வாயுவினால் செய்யப்படும் தேறிய வேலை நேர்ப் பெறுமானத்தை எடுக்கின்றது.

(B) பாதை a → b வழியே வாயுவைக் கொண்டு செல்லும் போது வெப்பம் உறிஞ்சப்படும் அதே வேளை பாதை b → a வழியே வாயுவைக் கொண்டு செல்லும் போது வெப்பம் விடுவிக்கப்படுகின்றது.

(C) செயன்முறையின் தொடக்கத்தில் வாயுவின் வெப்பநிலையும் செயன்முறையின் இறுதியில் வாயுவின் வெப்பநிலையும் சமம்.



மேலேயுள்ள கூற்றுக்களில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (A),(B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (A),(C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (B),(C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A),(B),(C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

54. அலைநீளம் λ வை உடைய ஒரு நிற ஒளி ஒன்று குறித்த உலோகம் ஒன்றின் மீது விழும் போது அவ் உலோகத்திலிருந்து இலத்திரன்கள் காலப்படுகின்றன. h என்பது பிளாங் மாறிலியும் c என்பது ஒளியின் வேகமும் ஆகும். பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.

(A) உலோகத்திலிருந்து காலப்படும் இலத்திரன்களின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி $\frac{hc}{\lambda}$ இலும் குறைவானது.

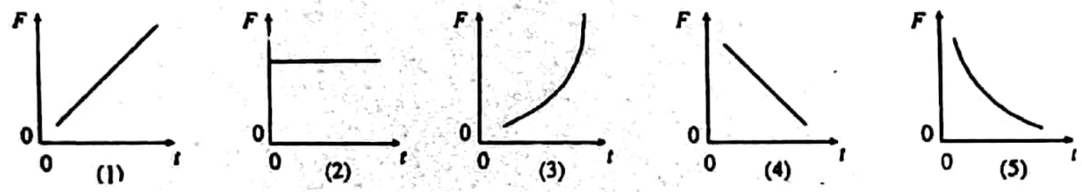
(B) உலோகத்திலிருந்து காலப்படும் இலத்திரன்களின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி உலோகம் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் மீது தங்கியிருப்பதில்லை.

(C) இலத்திரன்கள் காலப்படும் வீதம் அலை நீளம் λ மீது தங்கியிருக்கின்றது.

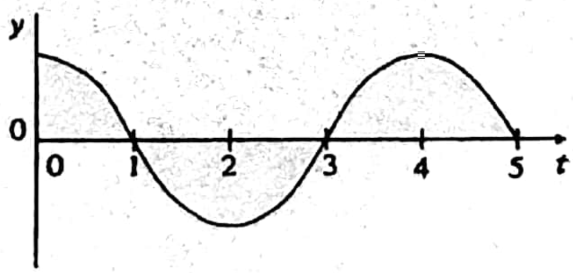
மேலே உள்ள கூற்றுக்களில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (A),(B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (A),(C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (B),(C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A),(B),(C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

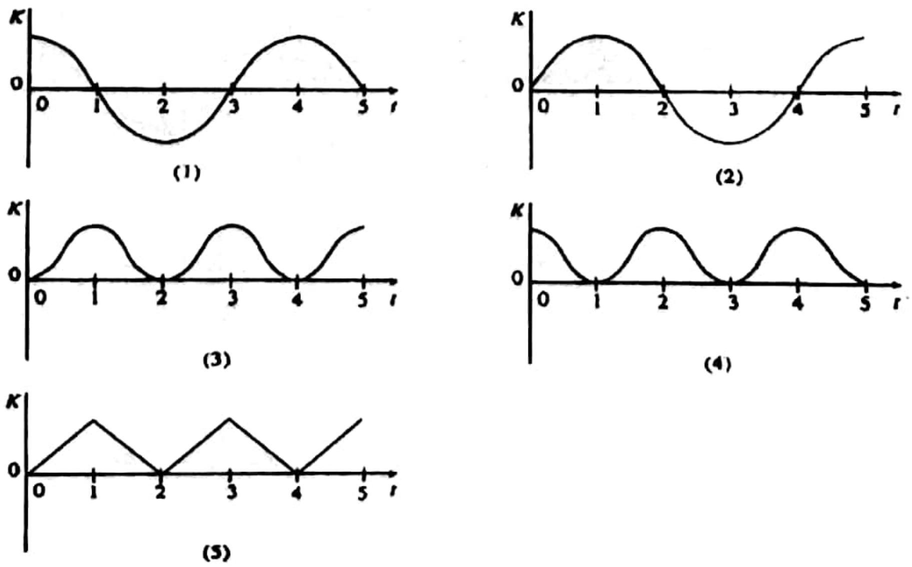
55. நுனி ஒன்றில் விறைப்பாக நிலைப்படுத்தப்பட்ட நிலைக்குத்தான மீள் தன்மை இழை ஒன்றின் கீழ் நுனியிலே திணிவு ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இப்போது ஒரு விசை F ஐப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் திணிவு ஒரு மாறா வேகத்துடன் கீழ் நோக்கி அசைக்கப்படுகின்றது. நேரம் t உடன் F இன் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



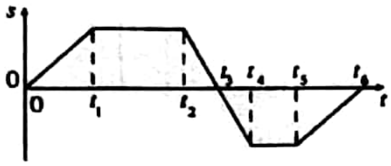
56. பொருள் ஒன்றின் இடப் பெயர்ச்சி (y) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறும் விதத்தை வரைபு காட்டுகின்றது.



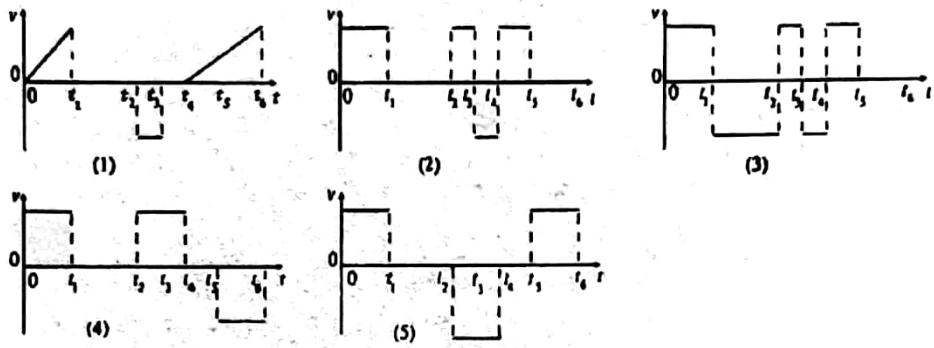
பின்வரும் வரைபுகளில் எது பொருளின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி (K) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிக்கின்றது?



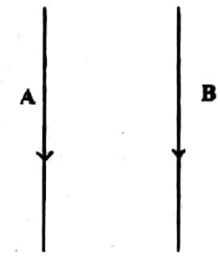
57. குறித்த பொருள் ஒன்றின் இடப் பெயர்ச்சி (s) - நேர (t) வளையி உருவில் காணப்படுகின்றது.

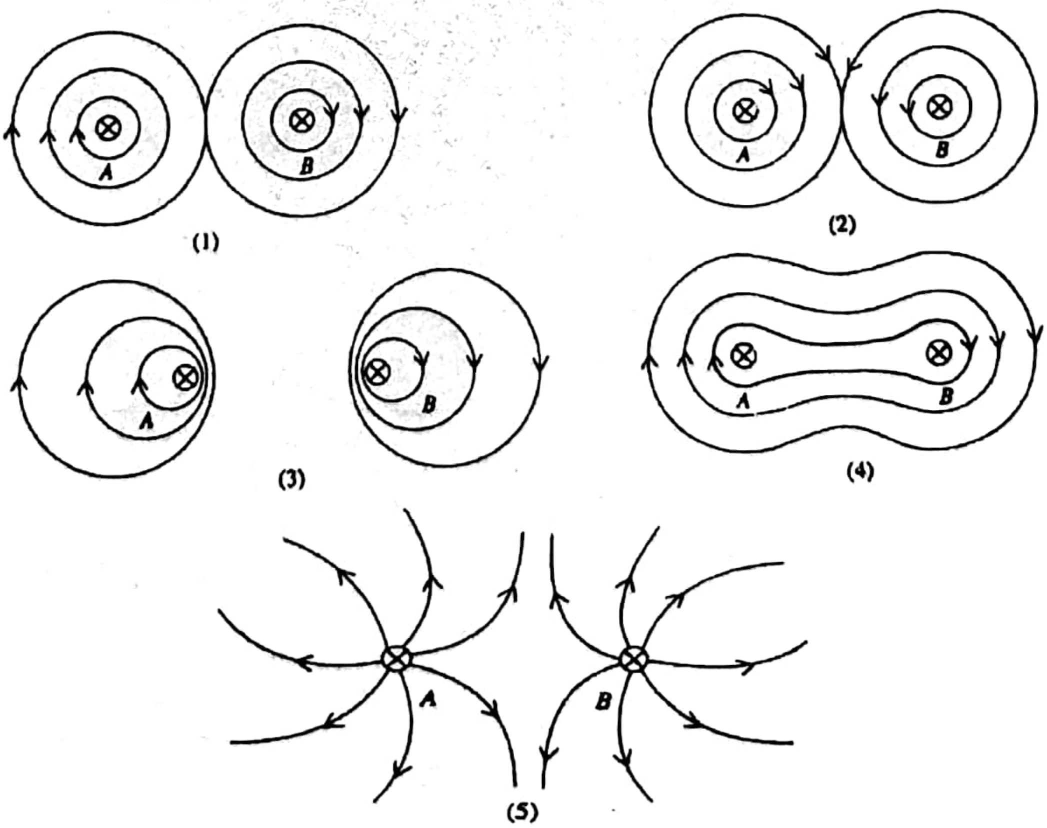


நேரொத்த வேக (v) - நேர (t) வளையியை மிகச்சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது

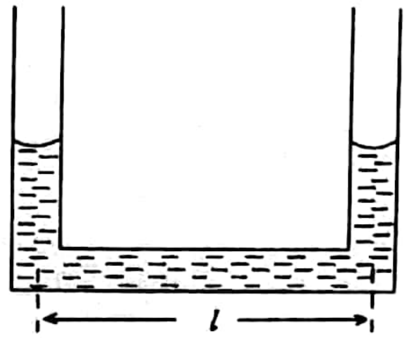


58. வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு A,B என்னும் இரு நீண்ட சமாந்தரக் கம்பிகள் ஒரே திசையிலே சர்வசம மின்னோட்டங்களைக் கொண்டு செல்கின்றன. பின்வரும் வரிப்படங்களில் எது கம்பிகளுக்குச் செங்குத்தான தளம் ஒன்றில் உள்ள காந்தப் புலத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிக்கின்றது?





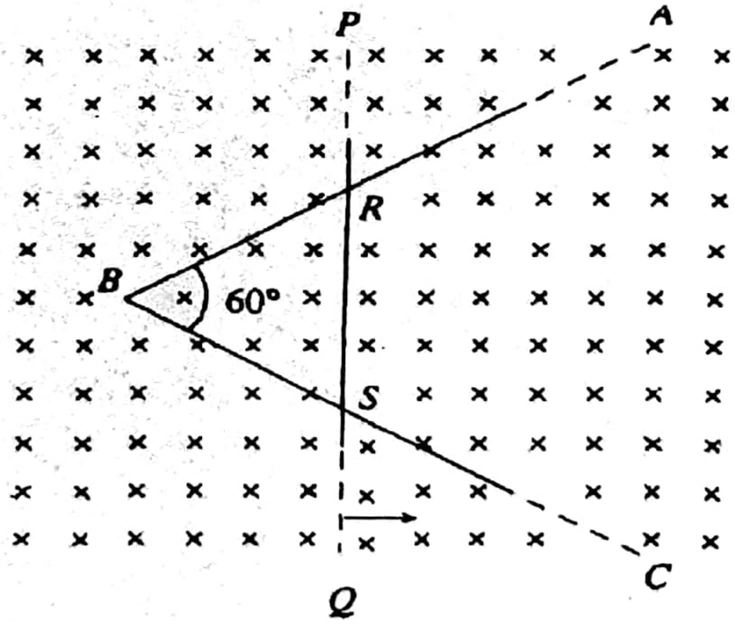
59.



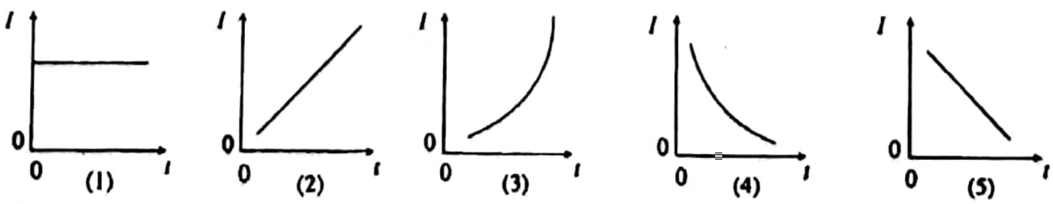
உருவில் காணப்படுகின்றவாறு U -குழாய் ஒன்றில் திரவம் ஒன்று உள்ளது. குழாய் கிடையாக வலப்பக்கமாக ஒரு மாறா ஆர்முடுகல் a யுடன் இயங்கச் செய்யப்படும் போது குழாயின் இரு புயங்களிலும் உள்ள திரவ நிரல்களின் உயரங்களுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசம்

(1) $\frac{la}{g}$ (2) $\frac{lg}{a}$ (3) $\frac{l(g+a)}{a}$ (4) $\frac{lg}{a+g}$ (5) $\frac{l(g+a)}{g}$

60.

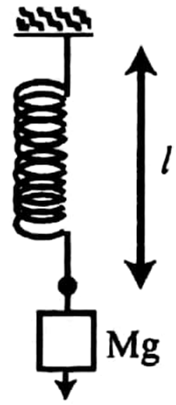


ஒரு நீண்ட கம்பி ABC ஆனது 60^0 கோணத்தை ஆக்குமாறு வளைக்கப்பட்டு, உருவில் காணப்படுகின்றவாறு சீர்க்காந்தப் புலம் ஒன்றுக்கு செங்குத்தான தளம் ஒன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதே திரவியத்தினால் செய்யப்பட்ட சம குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவைக் கொண்ட வேறொரு நீண்ட நேர்க்கம்பி PQ ஆனது முக்கோணி RBS எப்போதும் சமபக்க முக்கோணியாக இருக்குமாறு கம்பி ABC மீது ஒரு மாறா வேகத்துடன் இழுக்கப்படுகின்றது. முக்கோணி RBS இலே தூண்டப்படும் மின்னோட்டம் (I) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறுவதை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிக்கும் வரைபு யாது?

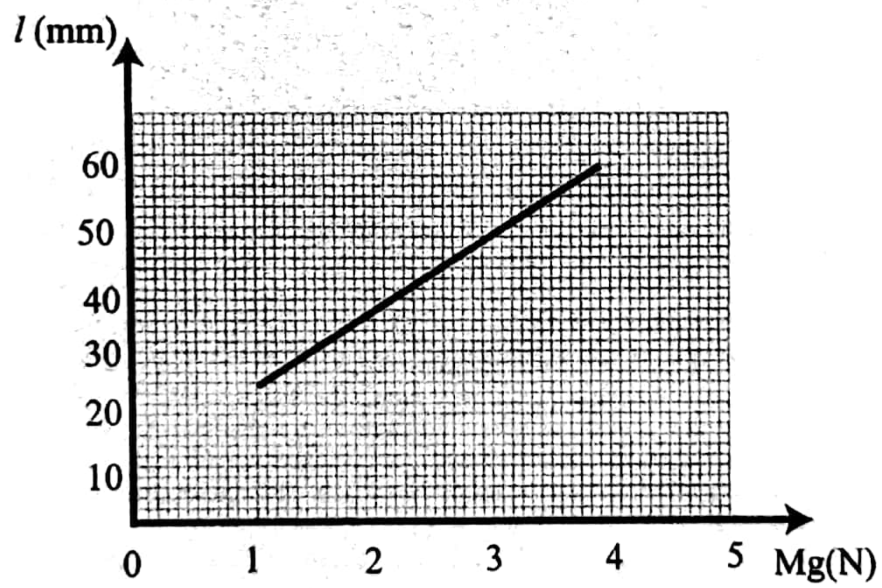


கணிப்பானை பயன்படுத்தக் கூடாது. $g = 10\,NKg^{-1}$

1. இரு மேற்பரப்புகளுக்கிடையே உள்ள நிலையியல் உராய்வுக் குணகத்தை (μ) துணிவதற்கு ஒரு முகத்துடன் ஒரு கொளுக்கி பொருத்தப்பட்ட ஒரு சீர்ச் செவ்வக மரக் குற்றி, ஓர் இலேசான வில், ஒரு மீற்றர் கோல், திணிவு (M) 0.1 kg, 0.2kg, 0.3kg,0.4kg,0.5kg ஐ உடைய ஐந்து நிறைகள் ஆகியன உம்மிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன. விசைகளை அளவிடுவதற்காக வில்லைத் தரங்கணிப்பதற்கு வில்லின் ஒரு முனை நிலைத்த புள்ளி ஒன்றுடன் தொடுக்கப்பட்டு, உருவில் காணப்படுகின்றவாறு மற்றைய முனையிலிருந்து தரப்பட்டுள்ள நிறைகள் தொங்கவிடப்படுகின்றன.



வில்லின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் விசை (mg) யும் வில்லின் நேரொத்த நீளம் (l) உம் கீழே காணப்படுகின்றவாறு வரைபுபடுத்தப்படுகின்றன.



(a) வில்லிலிருந்து மரக்குற்றி தொங்கவிடப்படும் போது வில்லின் நீளம் 30 mm எனக் காணப்பட்டது. மேற்குறித்த தரங்கணித்தல் வரைபைப் பயன்படுத்தி மரக் குற்றியின் திணிவைத் துணிக.

....

(b) இப்போது குற்றி கிடை மேசை ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டு உருவில் காணப்படுகின்றவாறு வில் கொளுக்கியுடன் தொடுக்கப்படுகின்றது. பின்னர் குற்றி மட்டுமட்டாக வழுக்கத் தொடங்கும் வரைக்கும் வில் கிடையாக ஈர்க்கப்படுகின்றது. இது நடை பெறும் போது வில்லின் நீளம் (l) அளக்கப்படுகின்றது.



எல்லை உராய்வு விசை F, மேற்பரப்புகளுக்கிடையே உள்ள செவ்வன் மறுதாக்க விசை R, μ ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை எழுதுக.

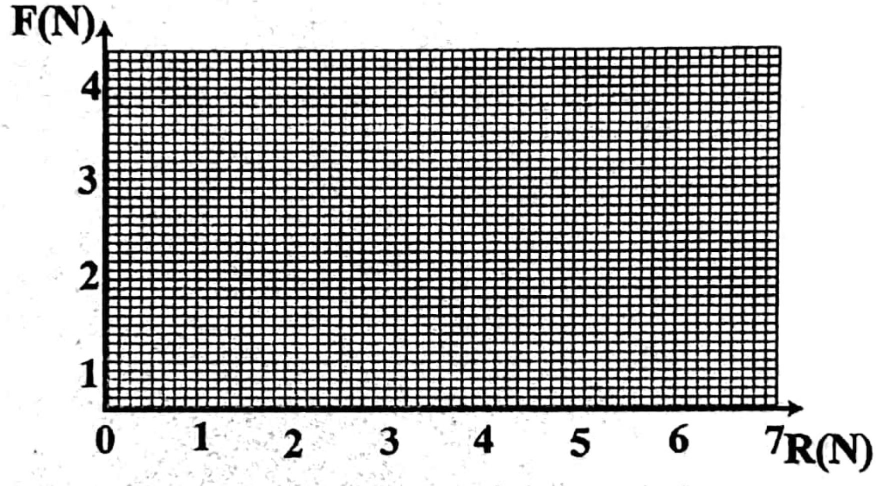
....

(c) ஒவ்வொரு நிறையும் மரக்குற்றி மீது வைக்கப்பட்டு மேலே (b) இல் குறிப்பிடப்பட்ட பரிசோதனை முறைச் செயன்முறை மீண்டும் செய்யப்படுகின்றது. இவ்வாறு பெற்றுக் கொண்ட (l) இன் பெறுமானங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

	R(N)	l (mm)	F(N)
நிறை எதுவுமின்றிக் குற்றி	1.5 N	25	1 N
குற்றி + 0.1 kg நிறை	2.5	30	1.5 N
குற்றி + 0.2 kg நிறை	3.5	35	2.0 N
குற்றி + 0.3 kg நிறை	4.5	41	2.6 N
குற்றி + 0.4 kg நிறை	5.5	48	3.3 N
குற்றி + 0.5 kg நிறை	6.5	55	4.0 N

(i) R பெறுமானங்களைக் கணித்து நேரொத்த F பெறுமானங்களைப் பெற்றுக் கொண்டு மேற்குறித்த அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

(ii) கீழே தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியிலே (grid) மேற்குறித்த F,R சோடிகளை புள்ளடிகளினால் (×) குறிக்க.



(iii) மேற்குறித்த புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் மிகச் சிறந்த நேர்கோட்டினை வரைக.

(iv) வரைபின் படித்திறனைக் கண்டு. இதிலிருந்து μ விற்கான பெறுமானம் ஒன்றைத்துணிக.

....

....

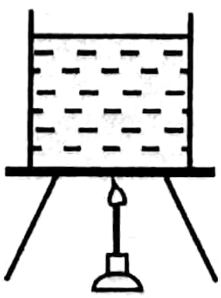
(d) மீற்றர் கோலைப் பயனபடுத்தி l ஐ அளப்பதற்கு மேலே (b) இல் பயன்படுத்தத்தக்க மிகச் சிறந்த செயன்முறை யாது ?

....

....

2. சிறிய நீர் இழை ஒன்றை உள்ளே கொண்டதும் ஒரு முனையில் அடைக்கப்பட்டதுமான மயிர்த்துளைக்குழாய் ஒன்றைப் பயன்படுத்திப் பாடசாலை ஆய்கூடத்திலே நீரின் நிரம்பல் ஆவியமுக்கம் வெப்பநிலையுடன் மாறும் விதத்தைக் கற்பதற்கான பரிசோதனை ஒன்றை மாணவன் திட்டமிடுகின்றான்.

(a) மாணவனால் பயன்படுத்தத்தக்க பின்வரும் பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பை பூரணப்படுத்துக.



(b) நீர் இழையை ஆக்குவதற்கு மாணவன் குழாய்க்குள்ளே நீரை எங்ஙனம் புகுத்துகிறான்?

....

....

(c) அறை வெப்பநிலையிலே குழாய்க்குள்ளே நீர் இழை இருக்கத்தக்க மிகச் சிறந்த தானம் யாது?
குழாயின் திறந்த முனைக்கு அண்மையிலா, குழாயின் நடுவிலா, குழாயின் அடைத்த முனைக்கு அண்மையிலா ?

....

உமது தெரிவுக்குக் காரணங்களைத் தருக.

....

....

(d) இப் பரிசோதனையைச் செய்வதற்கு மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய படிமுறைகளை எழுதுக.

....

....

(e) θ_1, θ_2 (செல்சியஸ்) வெப்பநிலைகளில் வளி நிரலின் நீளங்கள் l_1, l_2 உம் நீரின் நிரம்பல் ஆவியமுக்கங்கள் முறையே P_1, P_2 உம் ஆகும். வளிமண்டல அமுக்கம் P ஆகும்.

(i) θ_1, θ_2 வெப்பநிலைகளில் குழாயினுள்ளே சிறைப்படுத்தப்பட்டுள்ள உலர் வளியின் பகுதி அமுக்கத்துக்கான கோவைகளை எழுதுக.

....

....

....

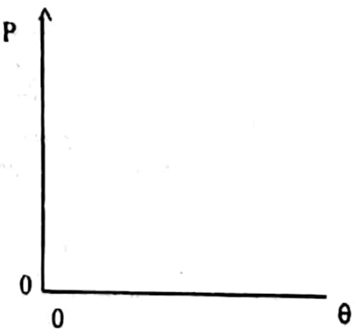
(ii) $P, P_1, P_2, l_1, l_2, \theta_1, \theta_2$ ஆகியவற்றை தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

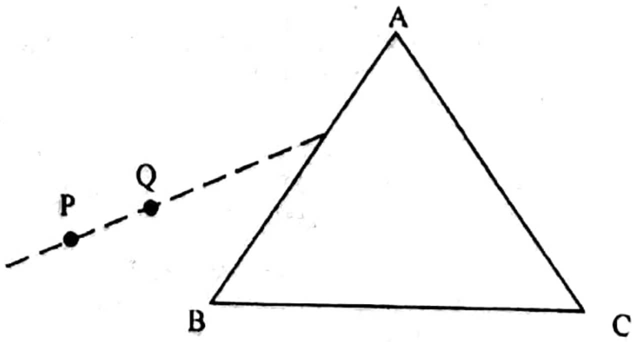
....

....

(f) நீரின் நிரம்பல் ஆவியமுக்கம் (P) வெப்பநிலை θ (செல்சியஸ்) உடன் மாறுதலைக் காட்டுவதற்குப் பரும்படிப்படம் ஒன்றை வரைக.



3. கண்ணாடி அரியம் ஒன்றின் திரவியத்தின் முறிவுச் சுட்டியை துணிவதற்கு மாணவன் ஒருவன் பயன்படுத்திய ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. படு கதிரைச் சுவடு வரைவதற்கு P,Q என்னும் இரு குண்டூசிகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



(a) மாணவன் குண்டூசிகளைத் தக்கவாறு நாட்டியிருக்கவில்லை. நீர் அவற்றை எங்ஙனம் தக்கவாறு நாட்டுவீர்?

(1) ....

(2) ....

(b) (i) வெளிப்படு கதிரை பரிசோதனை முறையாக எங்ஙனம் பெறுவீர் என்பதை விவரிக்க.

....

....

(ii) மேலே (b)(i) இற்காக இரு குண்டூசிகளுக்குப் பதிலாக ஒரு குண்டூசியை ஏன் பயன்படுத்த முடியாது?

(c) பின்வரும் கோணங்களை வரிப்படத்தில் குறிக்க.

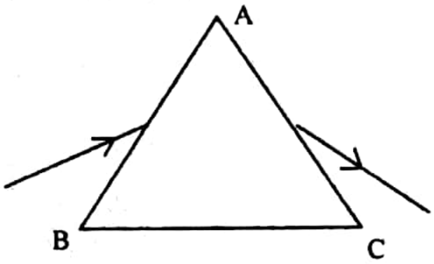
(i) படுகைக் கோணம் i_1

(ii) மேற்பரப்பு AB யில் முறிவுக்கோணம் r_1

(iii) மேற்பரப்பு AC யில் படுகைக் கோணம் r_2

(iv) வெளிப்பாட்டுக் கோணம்.i_2

(v) விலகற் கோணம் d



(d) i_1, i_2, r_1, r_2 ஆகியவற்றின் சார்பில் d யிற்கான கோவை ஒன்றை எழுதுக.

....

(e) குறித்த ஒரு படுகதிருக்கு $i_1 = 10^0$, $r = 6^0$

(i) கண்ணாடியின் முறிவுச் சுட்டி எவ்வளவு?

....

(ii) அரியத்தின் முறிவுக்கோணம் 60^0 எனின், r_2 இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

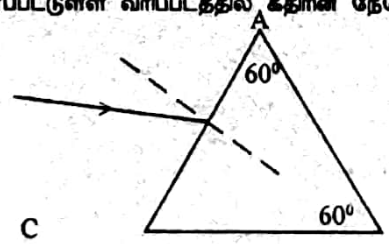
....

(iii) மேற்குறித்த படுகதிருக்கு மேற்பரப்பு AC யிலிருந்து வெளிப்படுகதிர் எதனையும் பெற எதிர்பார்க்கிறீரா? உமது விடையை விளக்குக.

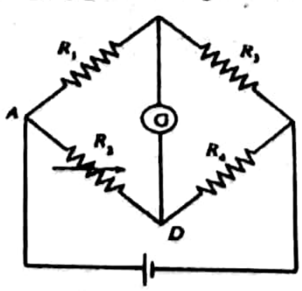
....

....

(iv) கீழே தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தில் கதிரின் நேரொத்த பாதையைப் பூரணப்படுத்துக.



4. பாலச் சுற்று ஒன்று வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றது. R_1, R_3, R_4 என்பன தடைகளும் R_2 ஒரு மாறுந் தடையும் ஆகும். G என்பது ஒரு மையப் பூச்சியக் கல்வனோமானி.



(a) R_2 இன் பெறுமானம் பூச்சியத்திலிருந்து மிக உயர்ந்த பெறுமானம் ஒன்றுக்கு அதிகரிக்கும் போது கல்வனோமானியின் திறம்பலில் நீர் அவதானிக்கும் மாறல் யாது?

....

(b) R_2 இன் குறித்த பெறுமானம் ஒன்றுக்குப் பாலம் சமநிலைப்படும் போது R_1, R_2 ஆகியவற்றினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டங்கள் முறையே I_1, I_2 ஆகும்.

(i) R_3, R_4 ஆகியவற்றினூடாக பாயும் மின்னோட்டங்கள் யாவை?

....

(ii) B யிற்கும் D யிற்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் யாது?

....

(iii) பின்வருவனவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமைகளை எழுதுக.
V_{AB} (A யிற்கும் B யிற்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம்) இற்கும் V_{AD} யிற்குமிடையே V_{BC} யிற்கும் V_{DC} யிற்குமிடையே

....

(iv) $V_{AB}, V_{BC}, V_{AD}, V_{DC}$ ஆகியவற்றுக்கான கோவைகளை $R_1, R_2, R_3, R_4, I_1, I_2$ ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

V_{AB} = ... V_{BC} = ...

V_{AD} = ... V_{DC} = ...

(v) R_4 இற்கான கோவையை R_1, R_2, R_3 ஆகியவற்றின் சார்பில் பெற்றுக் கொள்க.

....

....

(vi) $R_1 = 100\ \Omega, R_3 = 50\ \Omega, R_2 = 82\ \Omega$ எனின், R_4 இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

....

....

(c) மாணவன் ஒருவன் மேற்குறித்த பாலத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு மிகச் சிறிய தடைr ($<1\ \Omega$)ஐ அளவிட விரும்புகிறான். அவனிடம் பின்வருவன வழங்கப்பட்டுள்ளன.

$10\ \Omega$, $100\ \Omega$, $1000\ \Omega$ என்னும் மூன்று தடையிகள்

$0\text{-}100\ \Omega$, $0\text{-}1000\ \Omega$ என்னும் இரு தடைப் பெட்டிகள்

அவன் R_4 இற்கு பதிலாக அறியாத் தடையி r ஐப் பயன்படுத்துகின்றான். அவன் r இன் பெறுமானத்தை இயன்றவரை செம்மையாக துணிவதற்கு R_1, R_2, R_3 ஆகியவற்றுக்குப் பதிலாக மேற்குறித்த தடையிகளில் அல்லது தடைப் பெட்டிகளில் எவற்றை தெரிந்தெடுக்க வேண்டும்?

R_1 இற்கு ....

R_2 இற்கு ....

R_3 இற்கு ....

(d) பாலம் சமநிலைப்பட்டிருக்கும் போது கலமும் கல்வனோமானியும் பரிமாற்றப்படுமெனின், கல்வனோமானியின் திறம்பல் யாதாக இருத்தல் வேண்டும்?

....

பகுதி B - கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திம் விடை எழுதுக.

($g = 10\ \text{N kg}^{-1}$)

1. பாய்மப் பாய்சலுக்கான பேணுயி சமன்பாடு

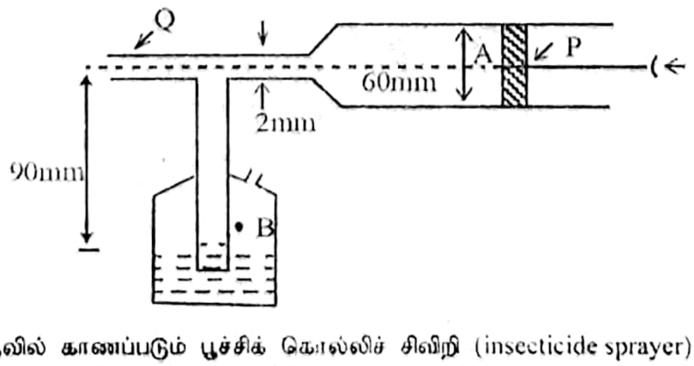
$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + h\rho g = \text{மாறிலி}$$

என எழுதப்பட்லாம். இங்கு எல்லாக் குறியீடுகளும் அவற்றின் வழக்கமான கருத்தை உடையன.

(a) (i) பேணுயி சமன்பாடு வலிதாக (செல்லுபடியாக) இருக்கும் நிலைமைகளைக் குறிப்பிடுக.

(ii) மேற்குறித்த சமன்பாடு பரிமாணமுறைப்படி திருத்தமானதெனக் காட்டுக.

(b)



உருவில் காணப்படும் பூச்சிக் கொல்லிச் சிவிறி (insecticide sprayer) 60 mm விட்டமுள்ள பம்பியை உடையது. வெளி வழிக் (outlet) குழாய் Q வின் விட்டம் 2 mm ஆகும். பூச்சிக் கொல்லியின் மட்டம் அக் குழாய்க்கு 90 mm கீழேயாகும். புள்ளி A யிலுள்ள அமுக்கம் புள்ளி B யில் உள்ள அமுக்கத்துக்குச் சமம் எனவும் மேலே (a) (i) இல் நீர் குறிப்பிட்ட எல்லா நிலைமைகளுக்கும் ஏற்ப வளி நடந்து கொள்கின்றது எனவும் கொள்க.

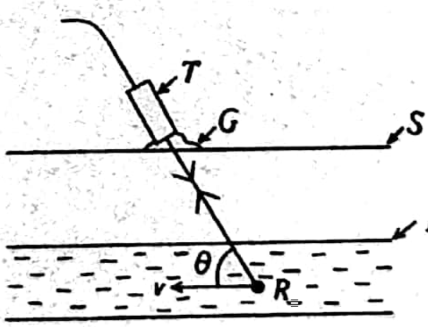
(i) குழாய் Q வில் உள்ள வளித் தாரை (air jet) பூச்சிக் கொல்லியைக் கொண்டிருப்பதற்குப் பம்பியின் முசலம் (piston) P தள்ளப்பட வேண்டிய இழிவுக் கதியைக் கணிக்க.
[பூச்சிக் கொல்லி, வளி ஆகியவற்றின் அடர்த்திகள் முறையே 10^3 kg m^{-3}, 2 kg m^{-3} எனக் கொள்க.]

(ii) பம்பியின் முசலத்தின் மீது தாக்கும் தேறிய தடை விசை 20 N எனின், மேலே கணித்த கதியில் முசலத்தைப் பேணுவதற்கு அதன் மீது பிரயோகிக்க வேண்டிய விசையைத் துணிக.

2. பின்வரும் பந்திகளில் கழியொலி அலைகளின் (ultrasound waves) சில இயல்புகளும் மருத்துவ நிதானிப்பில் (medical diagnosis) பயன்படுத்தப்படும் டொப்ளர் தொழினுட்ப முறை (Doppler technique) ஒன்றும் தரப்பட்டுள்ளன. இப் பந்திகளைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

இயங்கும் பொருள்கள் பற்றிய தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு டொப்ளர் முறை முக்கியமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மருத்துவ துறையில் இத் தொழினுட்ப முறை செங்குருதிக் கலங்களின் அசைவைக் (movement) நுண்ணாய்வு செய்யப் (investigate) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

வரைவிலக்கணத்திற்கு ஏற்ப கழியொலி என்பது மனிதனுக்கான கேள்தகு வீச்சு (audible range) 20 Hz - 20kHz இற்கு மேற்பட்டதான மீடிறன் 20kHz இலும் கூடிய மீடிறனை உடைய ஒலியாகும். மருத்துவப் பிரயோகங்களுக்கு பயன்படுத்தப்படும் மீடிறன் வீச்சு வழக்கமாக 1MHz-15MHz ஆகும். மருத்துவ துறைகளில் கழியொலி அலைகளைப் பயன்படுத்துவதில் பல விசேட அனுகூலங்கள் உள்ளன. பயன்படுத்தப்படும் தாழ் செறிவு (< 0.1 W m^{-2}) கற்றைகள் மனிதர்களில் எவ்வித சேதத்தையோ, பாதகமான பக்க விளைவுகளையோ, ஏற்படுத்துவதாக கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. X-கதிர்களைப் போலன்றிக் கழியொலி அலைகள் மனிதக் கலங்களில் உள்ள அணுக்களையோ, மூலக்கூறுகளையோ அயனாக்குவதில்லை. மேலும் சிறிய அளவிலான பொருள்கள் கூடக் கழியொலியைத் தெறிப்படையச் செய்கின்றன.



குருதிக் கலனிலே குருதிப்பாய்ச்சலை அளவிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.

T - கழியொலி அலை ஊடு கடத்தல் (transmitting), கண்டுபிடித்தல் (detecting) உபாயம் (device)
G - இணைக்கும் செல் (coupling gel)
S - தோல்
B - குருதிக் கலன்
R - கதி V யில் இயங்கும் செங்குருதிக்கலம்

மீடிறன் f_t ஐ உடைய கழியொலி அலைகளை T ஊடுகடத்துகின்றது. அது, குருதிக் கலத்திலிருந்து தெறிப்படைந்த பின்னர் அந்த அலைகளை மீடிறன் f_r உடன் பெற்றுக் கொள்கின்றது. θ என்பது கழியொலிக் கற்றைக்கும் குருதிக் கலம் செல்லும் பாதைக்குமிடையே உள்ள கோணமாகும். மருத்துவத்தில் $(f_r - f_t)$ என்பது டொப்ளர் மீடிறன் f_d எனப்படும். அதனை

$$f_d = 2 f_t \frac{v \cos\theta}{u}$$

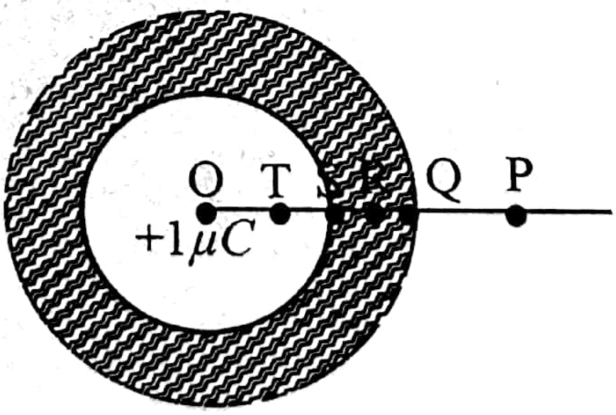
என எழுதலாம். இங்கு u ஆனது மெல்லிழையத்தில் (soft tissue) கழியொலி அலைகளின் கதியாகும். மனித மெல்லிழையத்துக்கு u பெரும்பாலும் மாறிலியாக இருக்கும் அதே வேளை அதன் பெறுமானம் 1500m s^{-1} ஆகும். வளியிலே கழியொலி அலைகளின் கதி ஏறத்தாழ 300 m s^{-1} ஆக இருக்கும் அதே வேளை, மெல்லிழையம் ஆகியவற்றின் அடர்த்திகளும் போதிய அளவில் வேறுபட்டவை. எனவே படும் கழியொலிச் சக்தியில் ஏறத்தாழ 99% ஆனது வளி தோல்/தோல் இடைமுகத்தினால் தெறிக்கச் செய்யப்படுகின்றது. சோதனையை நிறைவேற்றும் போது இதனை நீக்க வேண்டும்.

(i) மனிதனின் சாதாரண கேள்தகவு வீச்சு யாது?
(ii) மருத்துவ நிதானிப்பின் போது கழியொலி அலைகளைப் பயன்படுத்துவதன் இரு பிரதான அனுகூலங்களை குறிப்பிடுக.
(iii) கழியொலி நெட்டாங்கு அலையா? குறுக்கு அலையா?
(iv) ஒலிக்கும் கழியொலிக்குமிடையே உள்ள பிரதான வேறுபாடு யாது?
(v) கழியொலி மின் காந்த அலையா? உமது விடைக்கு காரணங்கள் தருக.
(vi) (a) மனித மெல்லிழையத்தில் மீடிறன் 15 MHz ஐ உடைய கழியொழி அலைகளின் அலை நீளத்தைக் கணிக்க.
(b) சிறிய பொருள்களிலிருந்தும் கலியொலி ஏன் தெறிப்படைகின்றது என்பதற்கு ஒரு காரணத்தை தருக.
(vii) பந்திகளிலே தரப்பட்டுள்ள f_r யிற்கான சூத்திரத்தைப் பெறுவதற்குப் பின்வரும் படிமுறைகளைப் பயன்படுத்துக.
(a) உபாயம் (device) T யின் திசை வழியே உள்ள செங்குருதிக் கலம் R இன் வேகத்தின் கூறு யாது?
(b) உபாயத்தை ஒரு நிலையான முதலாகவும் (source) செங்குருதிக் கலத்தை இயங்கும் நோக்குநராகவும் கொண்டு கலத்தினால் கண்டுபிடிக்கப்படும் மீடிறன் (f') இற்கான கோவையை f_i, v, u, θ ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.
(c) இப்போது மீடிறன் f' ஐ உடைய சைகைகளை காலுகின்ற இயங்கும் முதலாகக் கலத்தைக் கருதுக. இதிலிருந்து f_r இற்கான கோவையை f', v, u, θ ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.
(d) மேற்குறித்த இரண்டு கோவைகளையும் ஒன்று சேர்த்து,

$$f_d = f_r - f_i = 2f_i \frac{v\cos\theta}{u - v\cos\theta}$$

என்னும் கோவையைப் பெறுக.
($v << u$ ஆகையால் $u - v\cos\theta \approx u$.)
(viii) f_i = 15MHz இற்கு f_d ஆனது 8kHz எனக் காணப்பட்டது. செங்குருதிக் கலத்தின் கதி v ஐக் கணிக்க. θ ஆனது 10^0 எனக் கொள்க.
(ix) θ வை இயன்றவரைக்கும் சிறிய பெறுமானம் ஒன்றில் பேணுதல் ஏன் உகந்தது?
(x) இணைக்கும் செல் G யைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம் யாது?

3.



உருவில் காணப்படுகின்றவாறு உள் ஆரை 10 cm ஐயும் வெளி ஆரை 15 cm ஐயும் உடைய தனியாக்கிய கடத்தும் கோள ஓடு ஒன்றின் மையம் 0 விலே $+1\mu C$ என்னும் புள்ளி ஏற்றம் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு OP = 20 cm, OQ=15 cm, OR = 12.5 cm, OS = 10 cm, OT= 5 cm ஆக இருக்கத்தக்கதாக P,Q,R,S,T என்னும் புள்ளிகள் உள்ளன.

$$\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9\,\mathrm{Nm^2C^{-2}}\right)$$

(i) கடத்தும் ஒட்டின் உள் மேற்பரப்பு மீதும் வெளிமேற்பரப்பு மீதும் தூண்டிய ஏற்றங்கள் யாவை?
(ii) P,R,T என்னும் புள்ளிகளில் உள்ள மின்புலச் செறிவுகளைக் காண்க. மையத்திலிருந்து தூரம் (r) உடன் மின்புலச் செறிவு (E) மாறும் விதத்தைக் காட்டுவதற்குப் பரும்படிப் படத்தை வரைக.

(iii) (a) P, Q, R, S, ஆகிய புள்ளிகளில் உள்ள மின்னழுத்தங்களைக் காண்க.

(b) புள்ளி T யிற்கும் புள்ளி S யிற்குமிடையே உள்ள மின்னழுத்த வித்தியாசத்தைக் காண்க. இதிலிருந்து, புள்ளி T யில் உள்ள மின்னழுத்தத்தைக் காண்க.

(c) மையத்திலிருந்து உள்ள தூரம் (r) உடன் மின்னழுத்தம் (V) மாறும் விதத்தைக் காட்டும் வரிப்படம் ஒன்றை வரைக.

(iv) $-1\mu C$ என்னும் மேலதிக ஏற்றம் கடத்தும் ஓட்டுக்கு அளிக்கப்படுமெனின், அதன் உள்மேற்பரப்பிலும் வெளி மேற்பரப்பிலும் உள்ள ஏற்ற அடர்த்திகளைக் காண்க.

4. நிலையான கிடைத்தகடு ஒன்றின் மீது பிசுக்குத் திரவியம் ஒன்றின் அடர்ப்பாய்ச்சல் பேணப்படுகின்றது. திரவத்தின் மேற்படை மாறா வேகம் (V) யுடன் இயங்கும் அதே வேளை நிலையான அடிப்படை ஆழம் d யில் உள்ளது.

(i) திரவத்தின் பிசுக்குமைக் குணகம் η எனின், திரவத்தின் மேற்படையின் பரப்பளவு A யை உடைய மேற்பரப்பின் மீது பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய விசை F இற்கான கோவையை எழுதுக.

(ii) இடைப்படைகளில் வேகங்களின் மாறலை அம்புக்குறிகளைப் பயன்படுத்தி வரிப்படம் ஒன்றில் காட்டுக.

(iii) ஒருவர் திணிவு 0.5kg ஐ உடைய குற்றி ஒன்றைக் கிடைத்தரை ஒன்றின் மீது தள்ளுகின்றார். 0.25 N கிடை விசையைக் குற்றி மீது பிரயோகிக்கும் போது அது மாறா வேகம் $0.01\ ms^{-1}$ ஐ அடைகின்றது. கிடைத்தரை மீது மெல்லிய எண்ணெய்ப் படையைப் பிரயோகிக்கும் போது குற்றியை அதே வேகம் $0.01\ ms^{-1}$ உடன் தள்ளப் பிரயோகிக்க வேண்டிய கிடை விசை 0.05N ஆகக் குறைகின்றது. குற்றியின் தொடுகை மேற்பரப்பின் பரப்பளவு $1\times10^{-2}m^2$ ஆக இருக்கும் அதே வேளை எண்ணெய்ப்படையின் தடிப்பு 1 mm ஆகும்.

(a) எண்ணெய்யின் பிசுக்குமைக் குணகத்தைக் கணிக்க.

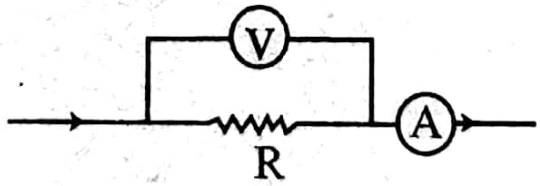
(b) எண்ணெய்ப்படையைப் பிரயோகித்த பின்னர் குற்றிக்கும் தரைக்குமிடையே உள்ள பலித (பயன்படும்) வழுக்கு உராய்வுக் குணகத்தைக் காண்க.

(c) எண்ணெய்ப் படையைப் பிரயோகித்தமையால் ஒரு செக்கனில் மீதப்படுத்தத்தக்க சக்தி எவ்வளவு ?

(d) எண்ணெய்ப் படையைக் கொண்ட தரையிலிருந்து குற்றியை உயர்த்துவதற்குக் குற்றியின் நிறைக்கு மேலதிகமாகக் குற்றி மீது நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி விசை ஒன்றைப்பிரயோகித்தல் வேண்டும். இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

5. பகுதி (a) இற்கு அல்லது (b) இற்கு விடை எழுதுக.

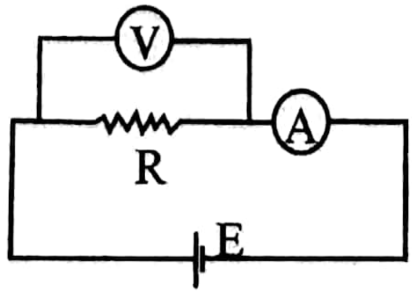
(a) மின் சுற்று ஒன்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள தடையி ஒன்றின் தடை R ஐத் துணிவதற்கு ஒரு வோல்ற்றுமானியும் ஓர் அம்பியர்மானியும் தொடுக்கப்படும் விதம் வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றது. இங்கு வோல்ற்றுமானி வாசிப்பு, அம்பியர்மானி வாசிப்பு ஆகியன முறையே V_m, I_m ஆகும்.



(i) வோல்ற்றுமானியும் அம்பியர்மானியும் பூரண (Perfect) உபகரணங்களெனின், தடை R இற்கான கோவை ஒன்றை எழுதுக.

(ii) வோல்ற்றுமானியின் தடை R_v எனின், தடை R இற்கான கோவை ஒன்றை V_m, I_m, R_v ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.

நைக்குரோம் கம்பி ஒன்றின் தடையை அளவிடுவதற்குத் தடை 1000 Ω ஐ உடைய ஒரு வோல்ற்றுமானியும் தடை R_1 ஐ உடைய ஓர் அம்பியர்மானியும் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கலம் E யின் அகத்தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது.



அறை வெப்பநிலை 30°C இல் வோலற்றுமானி வாசிப்பு, அம்பியர்மானி வாசிப்பு ஆகியன முறையே 4.00V, 0.020 A ஆகும். நைக்குரோம் கம்பி 430°C வெப்பநிலையில் உள்ள எண்ணெய் தொட்டிக்குள்ளே அமிழ்த்தப்படும் போது வோலற்றுமானி வாசிப்பு, அம்பியர்மானி வாசிப்பு ஆகியன முறையே 4.05V, 0.018A ஆகும்.

(iii) நைக்குரோம் தடையின் வெப்பநிலைக்குணகத்தைக் காண்க.

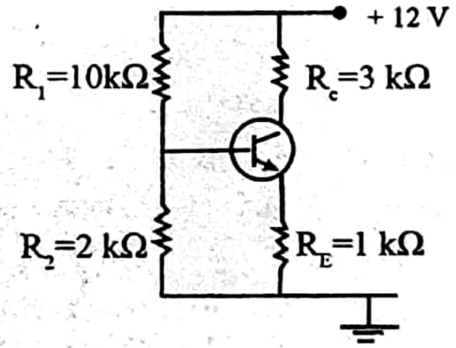
(iv) அதோடு, அம்பியர்மானியின் தடை R_1 ஐயும் கலத்தின் மி.இவி.யையும் காண்க.

(b) (i) சந்தி இருவாயி (junction diode) ஒன்றின் I - V சிறப்பியல்புகளை வரைக. Si, Ge இருவாயிகளை இனங்காண்பதற்கு இச் சிறப்பியயல்புகளை எங்ஙனம் பயன்படுத் துவீர்?

(ii) அரையலைச் சீராக்கியின் சுற்று வரிப்படத்தை தந்து, பெய்ப்பு அலை வடிவத்தையும் பயப்பு அலை வடிவத்தையும் வரைக.

(iii) உச்சப் பெறுமானம் 25 V ஐ உடைய ஆடலோற்ற வோல்ற்றளவு ஒன்று ஒரு சிலிக்கன் இருவாயியுடனும் ஒரு சுமைத்தடை 600 Ω உடனும் தொடரிலே தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இருவாயியின் முன்முகக் கோடல் தடை 40 Ω எனின், இருவாயியினூடாகப் பாயும் உச்ச மின்னோட்டத்தையும் உச்சப் பயப்பு வோல்ற்றளவையும் காண்க.

(iv) சுற்று வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு சிலிக்கன் திரான்சிற்றர் ஒன்று தொடுக்க ப்பட்டுள்ளது. அடி (base) மின்னோட்டம் I_B ஆனது அழுத்தப் பிரியியினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் காட்டிலும் 20 மடங்கு சிறியதாக இருக்குமாறு சுற்று வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. சுற்றுக்கான அடிமின்னோட்டம் I_B, காலி மின்னோட்டம் I_E, சேகரிப்போன் - காலி வோல்ற்றளவு V_{CE} ஆகியவற்றைக் காண்க.



6. பகுதி (a) யிற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடைஎழுதுக.

(a) வளிமண்டல அமுக்கத்தில் கொதிநீராவியை உற்பத்தி செய்யும் கொதி கலம் ஒன்று 2cm தடிப்பையும் 500cm² மேற்பரப்பின் பரப்பளவையும் உடைய உலோக அடியைக் கொண்டது. உலோகத்தின் வெப்பக்கடத்தாறு $400 Wm^{-1}{}^{\circ}C^{-1}$ ஆகும். அடிக்குக் கீழே 20kW வலுவை உடைய வெப்பமாக்கல் மூலகம் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. கொதிகலம் நன்றாகக் காவலிடப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை சுற்றாடலுக்கு வெப்பம் எதுவும் இழக்கப்படுவ தில்லையெனக் கொள்ளலாம்.

(i) கொதிகலத்தினால் கொதிநீராவி உற்பத்தி செய்யப்படும் வீதத்தின் உயர் பெறு மானம் யாது?

நீரின் ஆவியாக்கலின் தன் மறை வெப்பம் = $2.3 \times 10^6 Jkg^{-1}$

(ii) கொதிகலத்தின் அடியின் புற மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை யாது?

நெடுங்காலத்துக்குக் கொதிகலத்தைப் பயன்படுத்திய பின்னர் 0.1 cm தடிப்புள்ள படை ஒன்று கொதிகலத்தின் அடியின் உட்பக்கத்தில் உண்டாகின்றது. படையின் திரவியத்தின் வெப்பக்கடத்தாறு $10 Wm^{-1}{}^{\circ}C^{-1}$ ஆகும்.

(iii) கொதிகலம் இன்னும் கொதிநீராவியை உற்பத்தி செய்யும் எனின், அதனால் கொதிநீராவி உற்பத்தி செய்யப்படும் வீதத்தின் உயர்பெறுமானம் யாது?

(iv) நியமச் சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்திக் கொதிகலத்தின் அடியின் புறமேற்பரப்பின் வெப்பநிலையைக் காண்க.

(v) (1) கொதிகலம் முற்றாகக் காவலிடப்பட்டிருக்கும் போது

(2) கொதிகலம் காவலிடப்படாமல் இருக்கும்போது

வெப்பமாக்கல் மூலகத்தின் வலுவைக் குறைப்பதன் மூலம் நீரின் வெப்பநிலையை 50°C இல் பேண முடியுமா? உமது விடையை விளக்குக (கணிப்புகள் அவசியமல்ல).

(b) ஒளிமின் விளைவை ஆராய்வதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒழுங்கமைப்பு ஒன்றின் பெயரிட்ட வரிப்படத்தை வரைக.

(i) நிலைத்த செறிவையும் மீடிறனையும் கொண்ட ஒளிக்கு ஒளியோட்டம் (I) ஆனது மின்வாய்களுக்கிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் (V) உடன் மாறும் விதத்தைக் காட்டும் பருமட்டான வரைபடத்தை வரைக.

(1) மீடிறனை மாற்றாமல் பேணிக் கொண்டு ஒளியின் செறிவை இரு மடங்காக்கும் போது

(2) செறிவை மாற்றாமல் பேணிக் கொண்டு மீடிறனை ஓர் உயர் பெறுமானத்துக்கு அதிகரிக்கச் செய்யும் போது

நீர் எதிர்பார்க்கும் V உடனான I யின் மாறல்களை உமது மேற்குறித்த பருமட்டான படத்திலேயே வரைக. நிலைமை (1) ஐ X எனவும், நிலைமை (2) ஐ Y எனவும் பெயரிடுக.

(ii) உலோக மேற்பரப்பு ஒன்று ஒளியினால் ஒளிர்த்தப்படும் போது ஒளியிலத்திரன்கள் அவதானிக்கப்பட்டன.

(1) ஒளியிலத்திரன்கள் காலப்படுவதை நிகழச் செய்யத்தக்க ஒளியின் ஆகவும் பெரிய அலை நீளம் யாது?

(2) அலை நீளம் 220nm ஐ உடைய ஒளியைப் பயன்படுத்தும் போது நிறுத்தும் அழுத்தம் எவ்வளவு?

காலப்படும் இலத்திரன்களின் உயர் வேகம் எவ்வளவு?

உலோகத்தின் வேலைச் சார்பு = 4.08eV

இலத்திரனின் திணிவு = 9.11×10^{-31}kg

இலத்திரனேற்றம் = 1.60×10^{-19}C

ஒளியின் வேகம் = 3.00×10^{8}ms^{-1}

பிளாங் மாறிலி = 6.63×10^{-34}Js

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2001 ஆகஸ்ற்

பௌதிகவியல் I

விடைகள்

1.	2	11.	3	21.	2	31.	5	41.	2	51.	3
2.	3	12.	3	22.	1	32.	1	42.	2	52.	2
3.	1	13.	2	23.	3	33.	2	43.	4	53.	5
4.	4	14.	4	24.	2	34.	5	44.	2	54.	1
5.	5	15.	2	25.	4	35.	1	45.	1	55.	1
6.	4	16.	1	26.	4	36.	4	46.	3	56.	3
7.	3	17.	4	27.	3	37.	2	47.	1	57.	5
8.	1	18.	3	28.	4	38.	5	48.	5	58.	4
9.	4	19.	3	29.	5	39.	5	49.	1	59.	1
10.	5	20.	5	30.	3	40.	4	50.	5	60.	1

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2001 ஆகஸ்ற்

பௌதிகவியல் II

பகுதி - A - அமைப்புக் கட்டுரை

விடைகள்

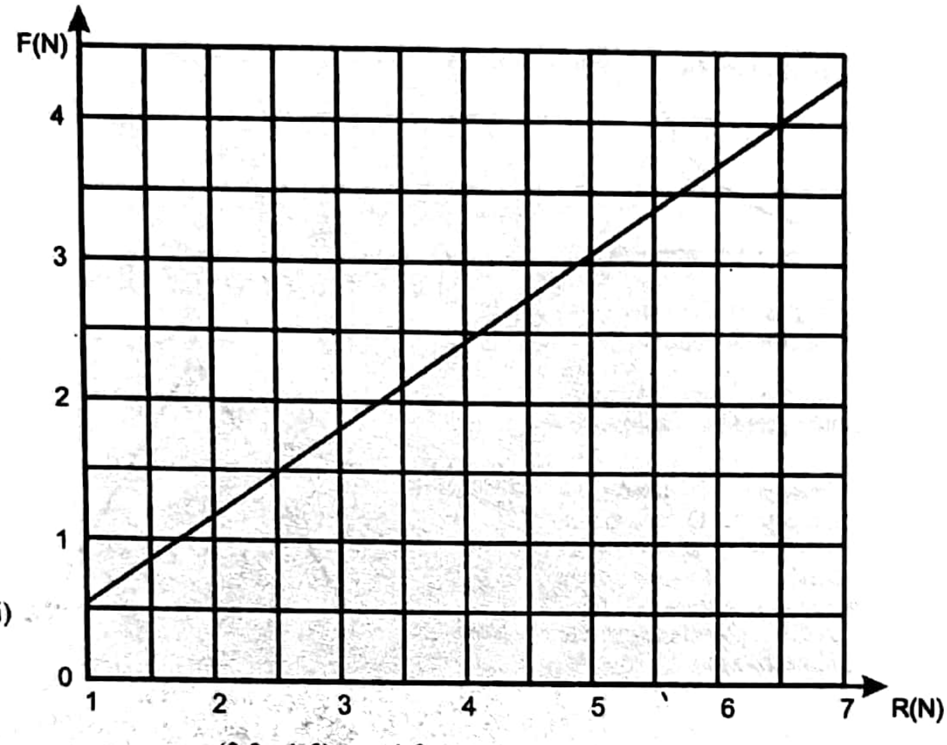
1. (a) 0.15kg

(b) $F = \mu R$

(c)

	R (N)	l(mm)	F(N)
நிறை எதுவுமின்றிக் குற்றி	1.5	25	1.0
குற்றி + 0.1 kg நிறை	2.5	30	1.5
குற்றி + 0.2 kg நிறை	3.5	35	2.0
குற்றி + 0.3 kg நிறை	4.5	41	2.6
குற்றி + 0.4 kg நிறை	5.5	48	3.3
குற்றி + 0.5 Kg நிறை	6.5	55	4.0

(i)



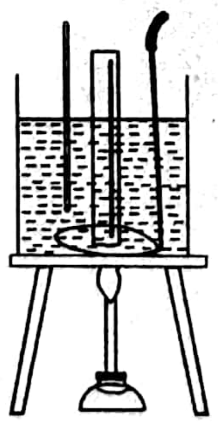
(ii)

(iii)

(iv) படித்திறன் $= \dfrac{(3.3-1.5)}{(5.5-2.5)} = \dfrac{1.8}{3} = 0.6$

(d) சுருளி வில்லின் அருகில் அளவுச் சட்டத்தை நிலை நிறுத்தி அதன் இரு முனைகளிலும் வாசிப்புக்களை எடுக்கவும். (குற்றி வழுக்கத் தொடங்கும் போது) அல்லது கொழுக்கியுடன் தொடுக்கப்பட்ட சுருளி வில்லின் முனையில் வசதியான அளவீட்டு குறியை இட்டு அதன் மறுமுனையில் வாசிப்பை எடுக்கவும். (குற்றி வழுக்கத் தொடங்கும் போது)

2. (a)



(b) குழாயை வெப்பமாக்கி குழாயின் திறந்த முனையை நீரினுள் அமிழ்த்தி அதை குளிரச் செய்க.

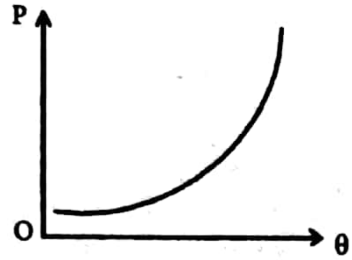
(c) குழாயின் நடுவில்
வளி நிரலின் நீளம் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் நீளமானது.
அது நீர்த் தொட்டியினுள் முழுமையாக அமிழத்தப்பட்டிருக்கும் அல்லது நீர் நிரல் குழாயினுள் ளேயே இருக்க வேண்டும்.

(d) வெப்பநிலையைப் படிப்படியாக அதிகரித்து நீரின் வெப்ப நிலையையும் வளி நிரலின் குறிப்பிட்ட நீளத்தையும் அளவிட வேண்டும்.

(e) (i) $(P - P_1)$ உம் $(P - P_2)$ உம்

(ii) $$\frac{(P-P_1)l_1}{\theta_1 + 273} = \frac{(P-P_2)l_2}{\theta_2 + 273}$$

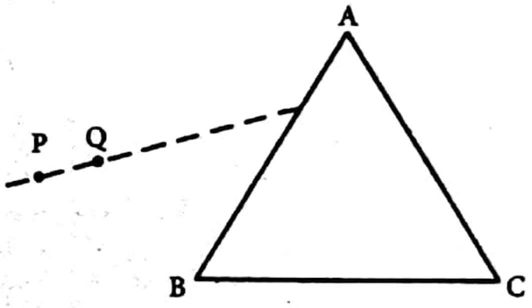
(f)



3. (a) (1) முகம் AB ற்கு மிக அண்மையில் குண்டூசி Q வைக் குற்றுக.

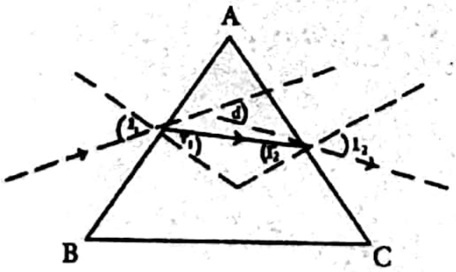
(2) P, Q என்னும் குண்டூசிகளை போதியளவு தூரத்தில் குற்றுக.

(b) (i) A, C என்னும் முகத்தினூடாக பார்த்து P, Q என்னும் ஊசிகளின் விம்பங்களின் நேர்கோட்டில் இருக்கத்தக்கவாறு இருஊசிகளை ஊன்றுக. (இக் குண்டூசிகளின் நிலைகளினூடாக ஒரு கோட்டைவரைக)



(ii) ஒரு குண்டூசியால் வெளிப்படுகதிரின் நிலையைக் குறிக்க முடியாது அல்லது ஒரு நேர்கோட்டை வரைவதற்கு வரைவதற்கு ஆகக் குறைந்தது இரு புள்ளிகள் தேவைப்படும் அல்லது ஒரு புள்ளியினூடாக பல நேர்கோடுகள் வரையப்படலாம்.

(c)



(d) $d = (i_1 - r_1) + (i_2 - r_2)$ அல்லது

$(i_1 + i_2) - (r_1 - r_2)$

(e) (i) $n = \frac{\sin 10^0}{\sin 6^0} = 1.6$

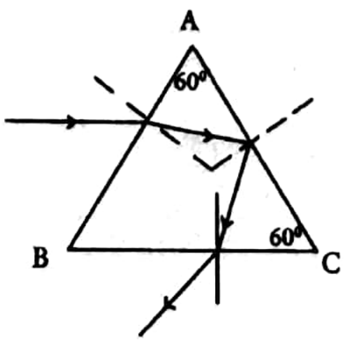
(ii) $r_1 + r_2 = A$

$r_2 = 60^0 - 6^0$

$= 54^0$

(iii) இல்லை, r_2 அவதிக்கோணத்தை விட அதிகமானது அல்லது $r_2 > C$

(iv)



4. (a) ஒரு பக்கத்திலிருந்து மறு பக்கத்திற்கு அல்லது இடப் பக்கத்திலிருந்து வலப் பக்கத்திற்கு அல்லது மறையிலிருந்து நேரிற்கு அல்லது திரும்பல் பூச்சியத்தினூடு செல்லும்.

(b) (i) I_1 உம் I_2 உம்

(ii) பூச்சியம்

(iii) $V_{AB} = V_{AD}$

$V_{BC} = V_{DC}$

(iv) $V_{AB} = R_1I_1$ $\quad V_{BC} = R_3I_1$

$V_{AD} = R_2I_2$ $\quad V_{DC} = R_4I_2$

(v) $R_1I_1 = R_2I_2$ உம் $R_3I_1 = R_4I_2$ $\Rightarrow \frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$

$\Rightarrow R_4 = \frac{R_3}{R_1} R_2$

(vi) $R_4 = \frac{50}{100} \times 82 = 41\Omega$

(c) R_1 ற்கு 1000Ω தடை

R_2 ற்கு $0-100\Omega$ தடைப் பெட்டி

R_3 ற்கு 10Ω தடை

(d) பூச்சியம் அல்லது மாற்றமில்லை.

பகுதி - B - கட்டுரை - விடைகள்

1. (a) (i) நிபந்தனைகள் :-

அருவிக் கோட்டுப் பாய்ச்சல் அல்லது சீரான பாய்ச்சல்.
நெருக்க முடியாதது.
பாகுமையற்றது.

P இன் பரிணாமங்கள் $= \frac{MLT^{-2}}{L^2} = ML^{-1}T^{-2}$

ρv^2 ன் பரிணாமங்கள் $= ML^{-3}(LT^{-1})^2$

$= ML^{-1}T^{-2}$

ρgh ன் பரிணாமங்கள் $= ML^{-3}LT^{-2}L = ML^{-1}T^{-2}$

ஆகவே சமன்பாடு பரிமாணப்படி சரியானது.

(b) (i) P_1, P_2 என்பன A(B) இலும் C இலும் உள்ள அமுக்கங்கள்.
v ஆனது முசலம் தள்ளப்படும் இழிவு வேகம்.
v_1 ஆனது C எனும் புள்ளியில் வளியின் வேகம்.
பேணுயியின் தேற்றத்தின்படி

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_1^2$$

இங்கு ρ – வளியின் அடர்த்தி

$\{$அல் லது$P_1 + \frac{1}{2} \times 2v^2 = P_2 + \frac{1}{2} \times 2v_1^2\}$

ஆனால் $P_1 - P_2 = h\rho_1 g$

இங்கு ρ_1 திரவத்தின் அடர்த்தி

$\{$அல் லது$P_1 - P_2 = 90 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 10\}$

தொடர்ந்த பாய்ச்சல் சமன்பாட்டின்படி

$60^2 v = 2^2 v_1 \{$அல் லது$(\frac{60}{2})^2 v = (\frac{2}{2})^2 v_1$,அல் லது$\pi(\frac{60}{2})^2 v = \pi(\frac{2}{2})^2 v_1\}$

$v_1 = 30^2 v$

முதல் இரு சமன்பாடுகளிலிருந்து

$V_1^2 - V^2 = 900$

$30^4V^2 - V^2 = 900$

30^4V^2 உடன் ஒப்பிடும் போது V^2 ஐப் புறக்கணிக்கலாம்.

ஆகவே $V^2 = \frac{900}{30^4}$

$V = \frac{1}{30} ms^{-1}$

(ii) முசலம் மாறா வேகத்துடன் அசைவதனால் பிரயோகிக்கும் விசை தடை விசைக்குச் சமனானது.

∴ தேவையான விசை = 20N

2. (i) 20HZ - 20KHZ

(ii) நன்மைகள் : கழியொலி ஏதாவது சேதத்தையோ அல்லது விரும்பத்தகாத பக்க விளைவுகளையோ மனிதனுக்கு ஏற்படுத்தாது.
கழியொலி மனிதரின் கலங்களில் அணுக்களை அல்லது மூலக் கூறுகளை அயனாக்கமாட்டாது. கழியொலி சிறிய பொருட்களாலும் தெறிக்கப்படும்.

(iii) கழியொலி ஒரு நீள்பக்க அலையாகும்.

(iv) கழியொலி ஒலியலைகளாகும். அவற்றின் அதிர்வெண்கள் 20KHZ ற்கு மேற்பட்டவை அல்லது கேட்டல் அதிர்வெண்ணுக்கு மேற்பட்டவை அல்லது மனிதருக்கு கேட்க முடியாது இருக்கும்.

(v) கழியொலி ஒரு மின்காந்த அலையல்ல.
காரணம் : அது ஒரு பொறிமுறை அலை அல்ல. இதன் வேகம் ஒளியின் வேகம் அல்ல. அல்லது அதனைச் செலுத்துவதற்கு ஒரு ஊடகம் அவசியம்.

(vi) λ என்பது அலை நீளம்

$$\lambda = \frac{1500}{15\times10^{6}} = 10^{-4}\,m$$

கருதப்படும் பொருளின் பருமனுடன் அலை நீளம் ஒப்பிடக் கூடியது.

(vii) (a) $v\cos\theta$

(b) $f' = f_t\dfrac{(u + v\cos\theta)}{u}$

(c) $f_r = f'\dfrac{u}{u - v\cos\theta}$

$$f_d = f_r - f_t = f_t\left(\frac{u + v\cos\theta}{U - V\cos\theta} - 1\right)$$

$$f_d = f_t\left(\frac{U + V\cos\theta - U + V\cos\theta}{U - V\cos\theta}\right) = \frac{f_t\,2V\cos\theta}{U - V\cos\theta}$$

(viii) $8\times10^{3} = \dfrac{2\times15\times10^{6}V}{1500}$

$v = 0.4ms^{-1}$

(ix) f_d ற்கு உயர் பெறுமானத்தை அல்லது செயன்முறையாக அளவிடக் கூடிய பெறுமானத்தை அடைய அல்லது θ உயர்வெனில் f_d சிறிதாகும்.

(x) தோலினால் கழியொலித் தெறிப்பைக் குறைப்பதற்கு அல்லது தோலினூடு கழியொலியின் ஊடு கடத்தலை அதிகரிப்பதற்காக அல்லது மூடிய இணைப்பை தோலிற்கும் உபாயத்திற்குமிடையே ஏறபடுத்த அல்லது தோலிற்கும் உபாயத்திற்குமிடையிலுள்ள வளியை விலத்துவதற்கு

3. (i) உள் மேற்பரப்பில் தூண்டப்பட்ட ஏற்றம் = $-1\mu c$ அல்லது
உள் மேற்பரப்பில் தூண்டப்பட்ட ஏற்றம் = $+1\mu c$

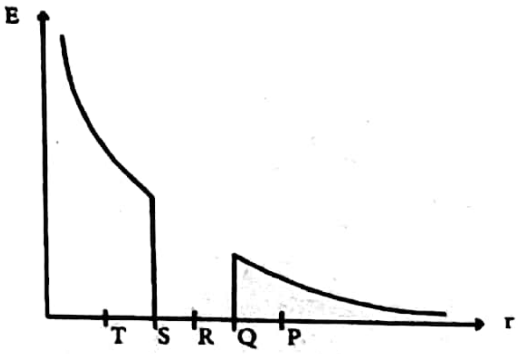
(ii) $E_p = \dfrac{Q}{4\pi\epsilon_0(OP)^2} = \dfrac{1\times10^{-6}\times9\times10^{6}}{0.2^2}$

$= 2.25\ \ 10^{5}NC^{-1}$

$$E_Q = \frac{Q(=O)}{4\pi\epsilon_0(OQ)^2} = O$$

$$E_T = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0(OT)^2} = \frac{1\times10^{-6}\times9\times10^{9}}{(0.05)^2}$$

$= 3.6\times10^{6}NC^{-1}$



(iii) $V_P = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 (OP)} = \frac{1\times10^{-6}\times9\times10^{6}}{0.2}$

$= 4.5\times10^4 V$

$V_Q = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 (OQ)} = \frac{1\times10^{-6}\times9\times10^{6}}{0.15}$

$= 6\times10^4 V$

கடத்தியின் உட்புறத்தில் மின்புலம் பூச்சியம் ஆதலால்

$V_R = V_Q = 6\times10^4 V$

$V_S = V_Q = 6\times10^4 V$

(b) T யிற்கும் S இற்குமிடையே மின் அழுத்த வேறுபாடு

$$\Delta V = V_T - V_s = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0}\left[\frac{1}{OT} - \frac{1}{OS}\right]$$

$$= 1\times10^{-6}\times9\times10^{9}\left[\frac{1}{0.05} - \frac{1}{0.1}\right]$$

$= 9\times10^4 V$

$V_T = V_S + \Delta V = (6+9)10^4$

$= 15\times10^4 V$

வேறு முறை

$$V_T = \left[\frac{Q}{4\pi \epsilon_0}\cdot\frac{1}{0.05} - \frac{Q}{4\pi \epsilon_0}\cdot\frac{1}{0.10} + \frac{Q}{4\pi \epsilon_0}\cdot\frac{1}{0.15}\right]$$

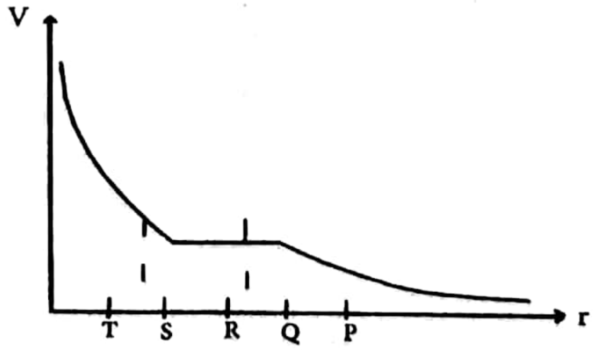
$$V_T = 1\times10^{-6}\times9\times10^{9}\left[\frac{1}{0.5} - \frac{1}{0.1} + \frac{1}{0.15}\right]$$

$V_T = 15.0\times10^4 V$

$\Delta V = V_T - V_s = 15\times10^4 - 6\times10^4 V$

$= 9\times10^4 V$

(c)



(iv) வழங்கப்பட்ட ஏற்றம் உள் மேற்பரப்பில் இராது.

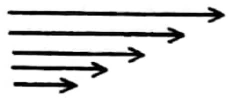
உள் மேற்பரப்பில் தூண்டப்பட்ட ஏற்ற அடர்த்தி $= \frac{-1}{4\pi \epsilon_0 (OS)^2}$

$= -7.96(-8.0)\mu c / m^2$

வெளி மேற்பரப்பில் தூண்டப்பட்ட ஏற்ற அடர்த்தி $= 0$

4. (i) $F = \eta A \frac{dv}{dr}$

(ii)



(iii) $F = \eta A \frac{dv}{dx}$

$0.05 = \eta \times 10^{-2} \times \frac{0.01}{10^{-3}}$

$\eta = 0.5 Nsm^{-2}$

$F = \mu R$ $\qquad$ $R = mg = 0.5x10$

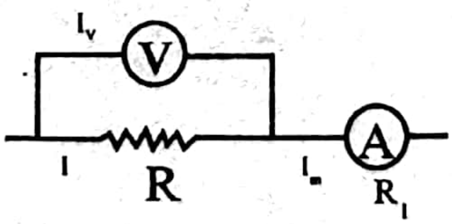
$\mu = \frac{F}{R} = \frac{0.05}{5} = 0.01$

(iv) வேலை செய்யும் வீதம் $= FV$
1 செக்கனில் சேகரிக்கப்பட்ட சக்தி
$= 0.25 \times 0.01 - 0.05 \times 0.01$
$= 0.002 J$

(v) மேற்பரப்பிழுவை காரணமாக குற்றியில் கீழ் நோக்கி விசை தொழிற்படுவதால்

5. (a) (i) $R = \frac{V_m}{I_m}$

(ii)



$I = I_m - I_v$

$R = \frac{V_m}{I_m - I_v}$

$R = \frac{V_m}{I_m - \frac{V_m}{R_v}}$ or $R = \frac{V_m R_v}{I_m R_v - V_m}$

வேறு முறை
R இனதும் R_v இனதும் விளையுட் தடை R_e எனின்
$V_m = I_m R_e$

$R_e = \frac{R_v . R}{R_v + R}$

$V_m = I_m \left(\frac{R_v R}{R_v + R}\right)$

$R = \left(\frac{V_m R_v}{I_m R_v - V_m}\right)$

(iii) 30°C யில் $V_m = 4.0V$, $I_m = 0.02A$

$$R = \frac{4.0 \times 1000}{0.02 \times 1000 - 4.0} = 250\Omega$$

430° C யில் $V_m = 4.05V$, $I_m = 0.018A$

$$R = \frac{4.05 \times 1000}{0.018 \times 1000 - 4.05}$$

$= 290\Omega (290.3\Omega)$

தடையின் வெப்பநிலைக் குணகம்

$$R_\theta = R_0[(1 + \alpha(\theta - 0)]$$

$$250 = R_0[1 + \alpha(30 - 0)]$$

$$290 = R_0[1 + \alpha(430 - 0)]$$

{ $R_{430} = R_{30}[1 + \alpha(430 - 30)]$ பயன்படுத்தினால் புள்ளிகள் வழங்கப்படமாட்டாது.}

$\alpha = 4.0 \times 10^{-4}\,{}^\circ C^{-1}$

சுற்றிற்கு கேச்சோவின் விதியைப் பிரயோகித்தால்

$E = V_m + I_m R_1$

30°C இல் $V_m = 4.0V$ $I_m = 0.02A$

$E = 4.00 + 0.002 R_1$

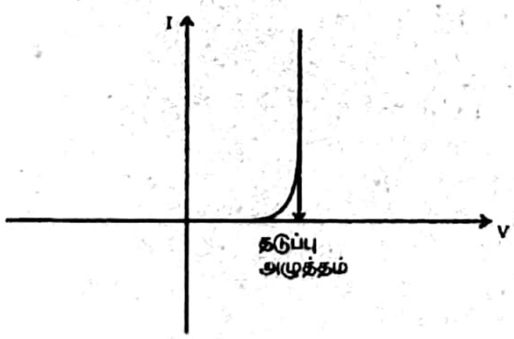
430°C யில் $V_m = 4.05V$, $I_m = 0.018A$

$E = 4.05 + 0.018R_1$

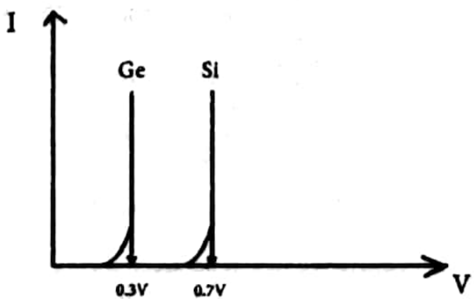
$R_1 = 25\Omega$

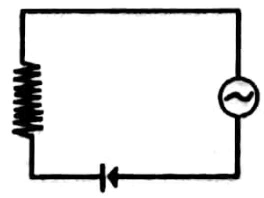
$E = 4.5V$

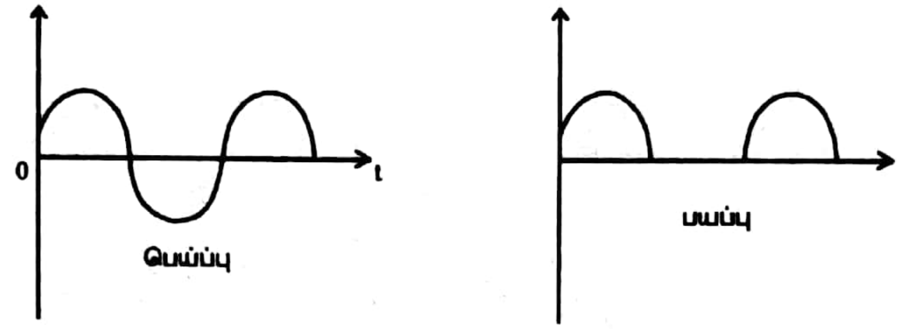
5. (b) (i)



தடுப்பு அழுத்தம் (Knee voltage) Si இற்கு 0.7V உம் Ge இற்கு 0.3V உம் ஆகும்.







(iii) உச்ச மின்னோட்டம் $I = \frac{25}{640}\left[\text{அல்லது } \frac{25-0.07}{600}\right]$

$= 39mA.[40.5 \text{ அல்லது } 40.6]$

உச்ச பயப்பு வோல்ற்றளவு = 600 x I [அல்லது 25 - 0.7]V

(iv) மின்னழுத்த பிரிகையாக்கியூடான ஓட்டம்

$$I = \frac{12}{10+2} \times 10^{-3} = 1mA$$

$$I_B = \frac{I}{20} = \frac{1mA}{20} = 50\mu A$$

$V_B = 1 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^3$
$= 2.0V$
$V_E = 2.0 - 0.7$
$1.3V$ or $1.4V$

$$I_E = \frac{1.3}{1\times 10^3} \text{ or } \frac{1.4}{1\times 10^{-3}}$$

$= 1.3mA$ or $1.4mA$
$I_C = I_E = 1.3$ mA or $1.4mA$
$V_C = V_{CC} - I_C R_C$
$= 12 - 1.3 (1.4) \times 10^{-3} \times 3 \times 10^3$
$= 8.1V (7.8V)$
$V_{CE} = V_C - V_E = 8.1 (7.8) - 1.3 (1.4)$
$= 6.8 V (6.4V)$

வேறு முறை

$V_B = 0.95 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^3$
$= 1.9V$
$V_E = 1.9 - 0.7$
$= 1.2 V$

$$I_E = \frac{1.2}{1\times 10^{-3}}$$

$= 12 (13mA)$
$I_C = I_E = 12$ mA
$V_C = V_{CC} - I_C R_C$
$= 12 - 1.2 (1.3) \times 10^{-3} \times 3 \times 10^3$
$= 8.4 (8.1)V$
$V_{CE} = V_C - V_E = 8.4$ or $(8.1) = 1.2$ or (1.3)
$= 7.2$ or $(6.8)V$

6. (a) (i) நீராவி உற்பத்தி வீதம் $= \frac{20\times10^3}{2.3\times10^6}$

$= 8.7 \times 10^{-3}$ Kg /s

(ii) $$\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{d}$$

வெளி மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை θ எனின்

$$20\times10^3 = \frac{400\times500\times10^{-4}(\theta-100)}{2\times10^{-2}}$$

$\theta = 120^\circ C$

(iii) நீராவி உற்பத்தி வீதம் மாறாது.
8.7 கி / செக்கன்

(iv) θ^1 வெளி மேற்பரப்பின் வெப்பநிலையாகவும் θ_1 உள் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலையாகவும் இருப்பின்

$$20\times10^3 = \frac{400\times500\times10^{-4}(\theta^1-\theta_1)}{2\times10^{-2}}$$

$$20\times10^3 = \frac{10\times500\times10^{-4}(\theta_1-100)}{10^{-3}}$$

$\theta_1 = 140^\circ C$

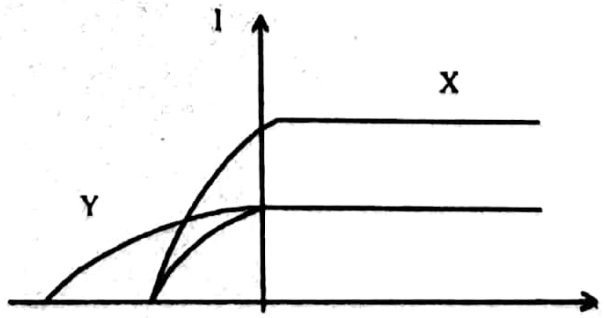
$$20\times10^3 = \frac{400\times500\times10^{-4}(\theta^1-140)}{2\times10^{-2}}$$

$\theta^1 = 160^\circ C$

(v) (1) இல்லை. நீர் கொதிக்கும். உற்பத்தியாக்கப்பட்ட முழு வெப்பமும் நீரால் உறிஞ்சப்படும். அல்லது வெப்ப இழப்பில்லை. எனவே $50^\circ C$ யில் பேணுவது சாத்தியமில்லை.

(2) ஆம்.
உற்பத்தியாக்கப்பட்ட வெப்பத்தின் ஒரு பகுதி இழக்கப்படுகின்றது.
உறுதி நிலை அடையப்படும். $50^\circ C$யில் நீரின் வெப்ப நிலையைப் பேண முடியும்.

(b) (i)



(ii) (1) $hf_0 = \phi$

$C = f\lambda$

$\frac{hc}{\lambda} = \phi$

$$\lambda_{max} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{4.08\times1.6\times10^{-19}}$$

$= 305$ nm

(2) நிறுத்தும் அழுத்தம் V_s எனின்,

$$eV_s = \frac{1}{2}mV^2$$

$$\frac{1}{2}mV^2 = \frac{hc}{\lambda} - \phi$$

$$V_s = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{220 \times 10^{-9} \times 1.6 \times 10^{-19}} - 4.08$$
$$= 1.6V$$

$$\frac{1}{2}mV^2 = eV_s$$

$$V^2 = \frac{2eV_s}{m} = \frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1.6}{9.11 \times 10^{-31}}$$
$$= 7.4 \times 10^5 ms^{-1}$$

அல்லது

$$V^2 = \frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - \phi\right)$$

$$V^2 = \frac{2}{9.11 \times 10^{-31}}\left[\frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{220 \times 10^{-9}} - 4.08 \times 1.6 \times 10^{-19}\right]0.01$$
$$= 7.4 \times 10^5 ms^{-1}$$

* * * * *